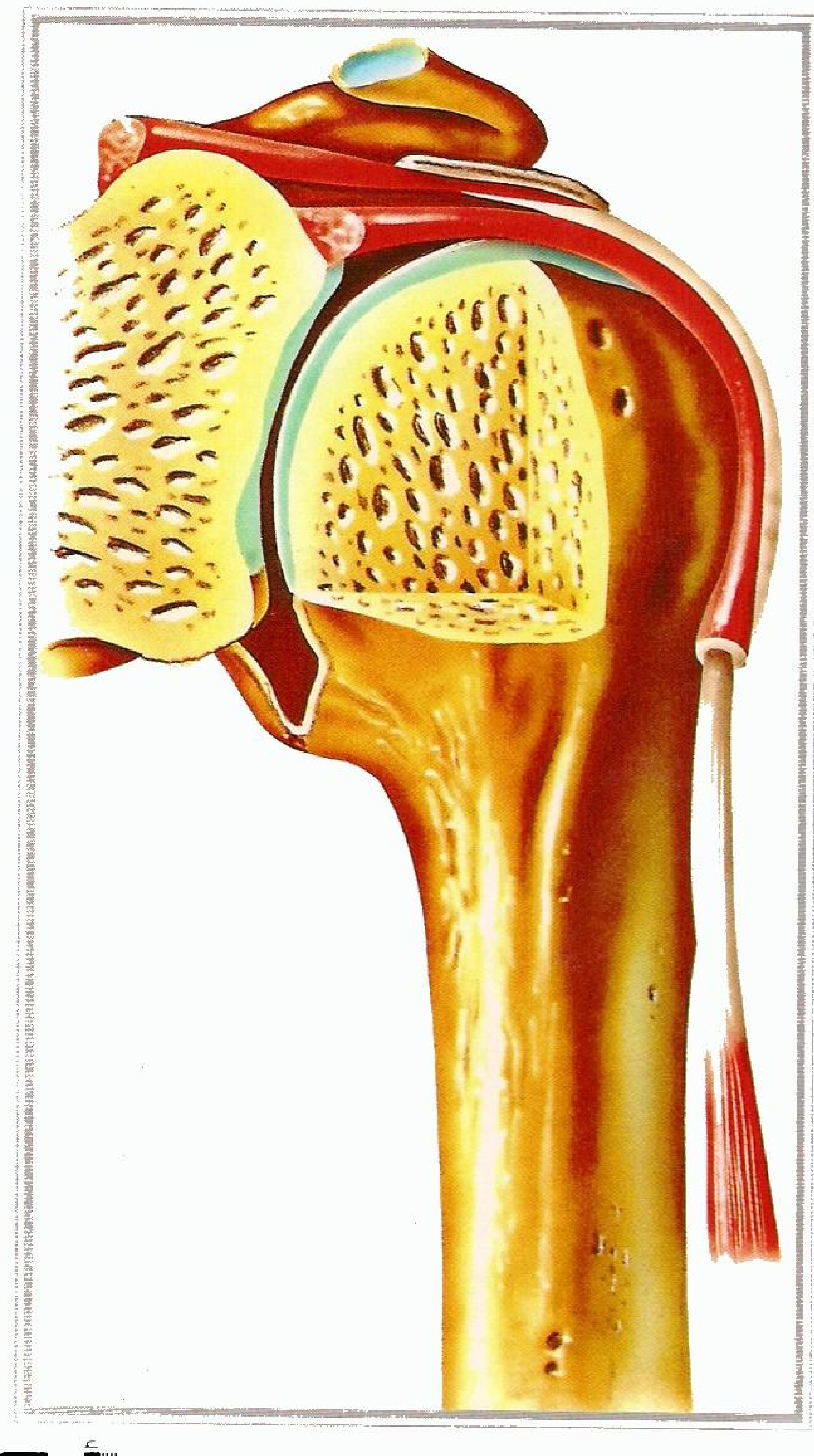
جسم الانسان

العضلات والعظام



أكاديميا

Ashraf Omar Samour
Arabcommix





العضلات والعظام

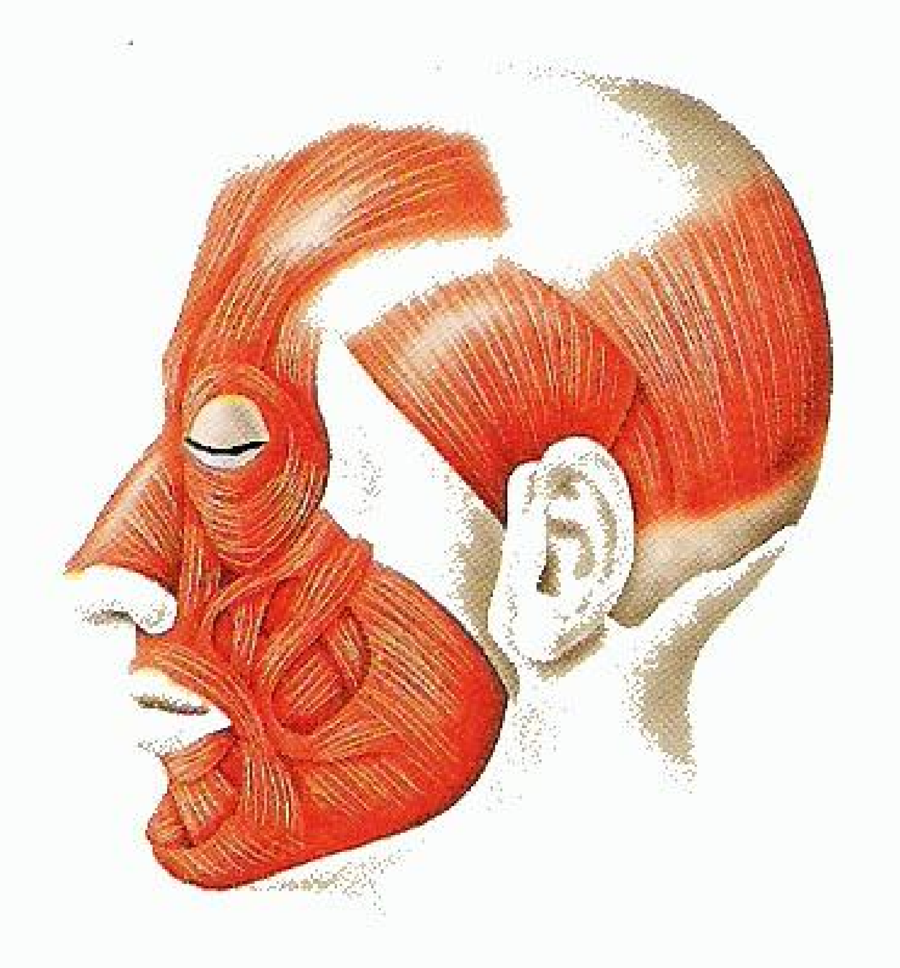
أكاديميا هي العلامة التجارية لأكاديميا انترناشيونال للنشر والطباعة
أكاديميا انترناشيونال هي الفرع العلمي من دار الكتاب العربي
ACADEMIA is the Trade Mark of Academia International
for Publishing and Printing

العضلات والعظام Los músculos y los huesos

أكاديميا أنترناشيونال Academia International
ص.ب P.O.Box 113-6669
بيروت، لبنان Beirut, Lebanon
هاتف Tel 800832-800811-862905
فاكس Fax (009611)805478

جسم الانسان

العضلات والعظام





ما هي

الجهازُ الحركيّ هو مجموعةٌ من البُنى التي تسمحُ بتحرّكِ الجسمِ. ويُقْسَم هذا الجهاز إلى الجهاز العظمي، أو الهيكل، والجهاز العضليّ والمفاصل. الهيكلُ هو الجزءُ الصلبُ من الجهاز الحركيّ، ويتألّفُ من أكثرَ من 200 عظمة (206 تقريبًا)، تشكّلُ بنيةً صلبةً تحافظُ على شكلِ الجسم.

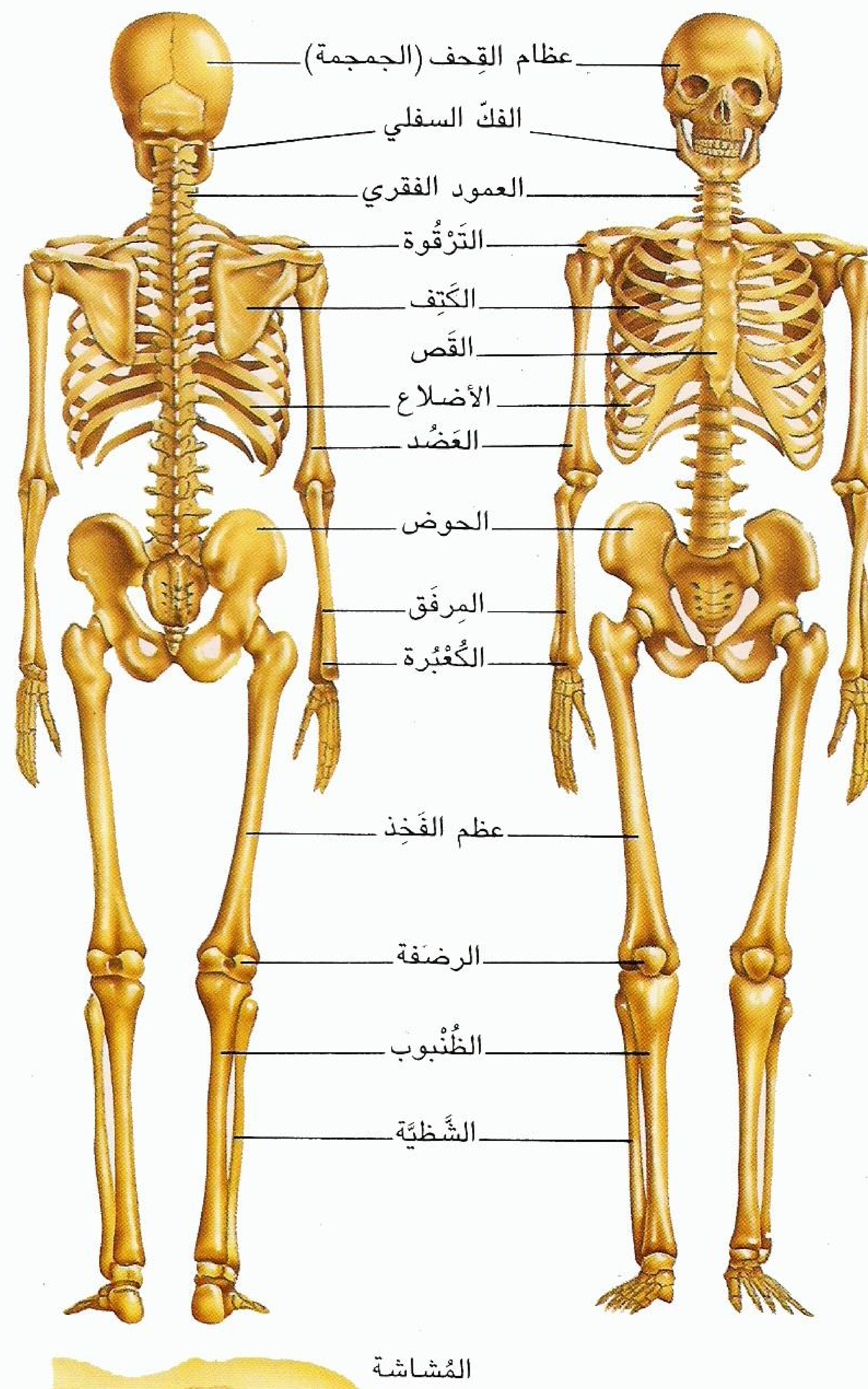
وهكذا، يتألّفُ الجهازُ الحركيّ من ثلاثةِ أنواعٍ من المكوّناتِ: العظامِ، وهي الأجزاءُ الصلبةُ القاسيةُ التي تحملُ بُنى الجسمِ؛ والعضلاتِ، التي يتجاوزُ عددُها 400 عضلةٍ، وتحرّكُ العظامَ والأعضاءَ الأخرى؛ والمفاصلِ، وهي النقاطُ التي تسمحُ بارتباطِ العظامِ وتحرّكِها.

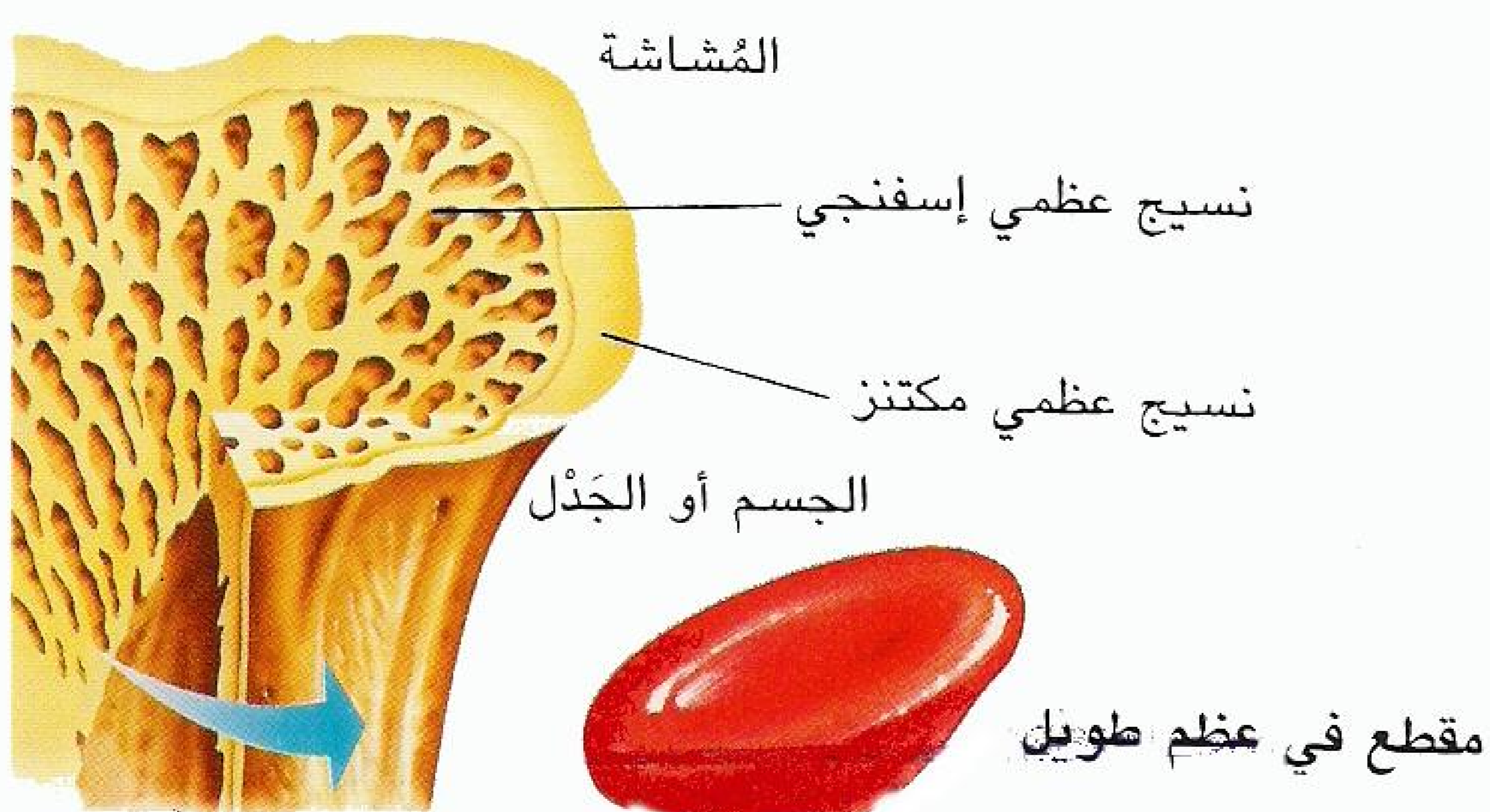
تتكوّنُ العظامُ من ثلاثةِ أجزاءٍ: السِّمحاقِ والمادّةِ العظميّةِ والنقْي.

السِّمحاقُ هو الطبقةُ الخارجيّةُ التي تغطّي العظمَ بكاملِه باستثناءِ مناطقِ المفاصلِ. ويحتوي على كثيرٍ من الأعصابِ والأوعيةِ الدمويّةِ التي تغذّي العظمَ.

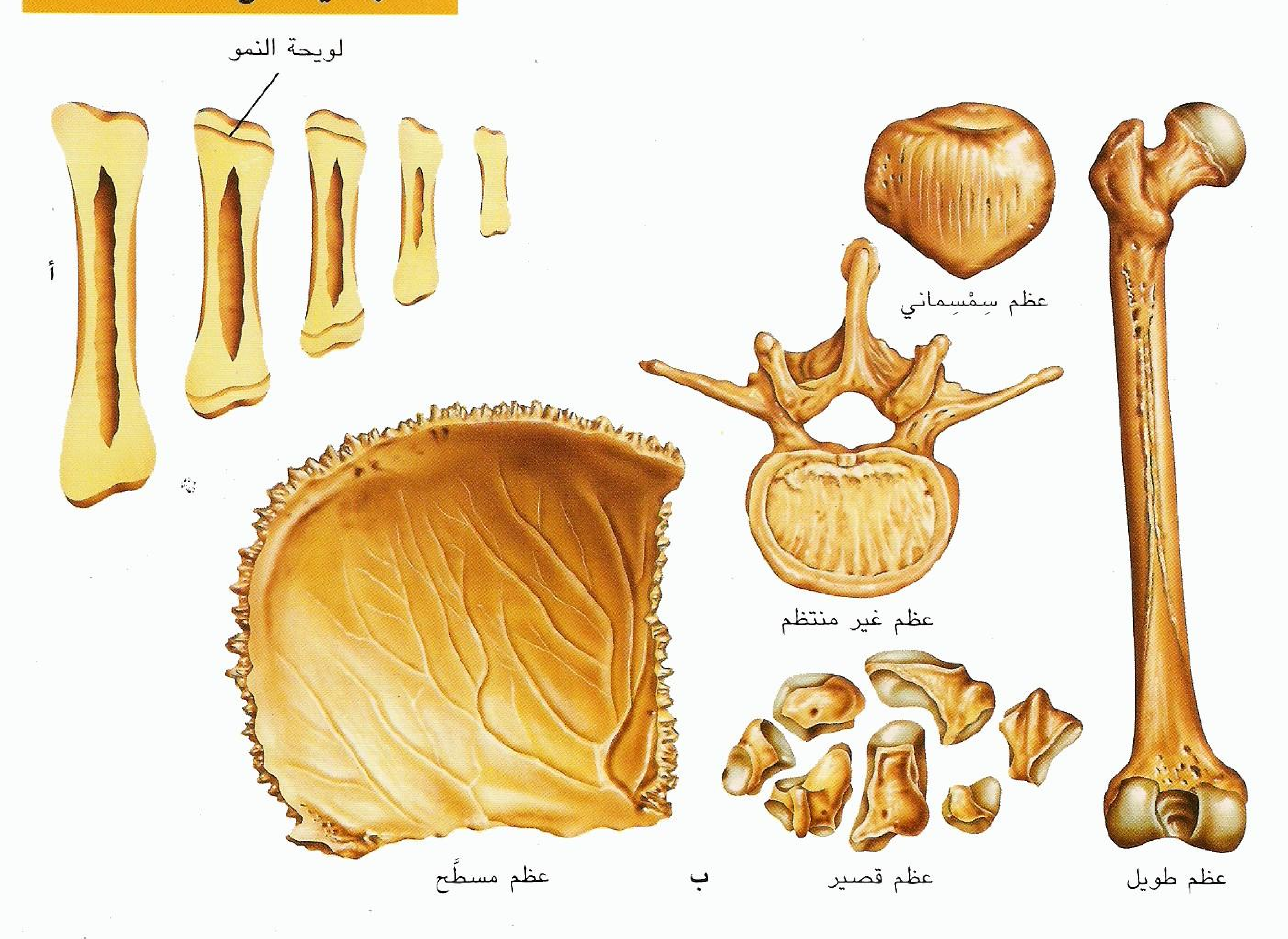
تشكّلُ المادّةُ العظميّةُ الجزءَ الصلبَ من العظمِ، وتتألّفُ من نسيجٍ عظميٍّ إسفنجيٍّ ونسيجٍ عظميٍّ مكتنزٍ. ويشكّلُ نِقْيُ العظمِ مادّةً طريّةً تملأُ أجوافَ النسيجِ الإسفنجيِّ.

وثمة نوعانِ من نِقْيِ العظمِ: النِقْيُ الأحمر والنِّقْيُ الأصفر. النقْيُ الأحمر ينتج الخلايا الدمويّة، وخاصة الكريّاتِ الحمر، ويوجد في الجزءِ المركزيِّ من العظامِ القصيرةِ والمسطّحةِ وفي أطراف العظامِ الطويلةِ. ويدعم النِقْيُ الأصفرُ النِقْيَ الأحمرَ ويخفّفُ من وزنِ العظامِ (إذ يقلُّ وزنُه عن العظمِ).





مقطع في عظم طويل



تؤدّي العظامُ، بالإضافةِ إلى وظيفةِ الدّعم، وظائفَ مهمّةً أخرى: فهي، على سبيلِ المثالِ، تحمي أعضاءَ الجسمِ الأساسيّةَ والقابلةَ للعطبِ مثل القلبِ والرئتينِ والدماغ. ويقوم النّقيُ الأحمرُ أيضاً بتكوينِ الكرياتِ الحمرِ والكريّاتِ البيضِ واللُّوَيحاتِ الدمويّة.

ويتراكمُ في العظامِ مخزونٌ من الأملاحِ المعدنيّةِ مثل الكالسيوم والفسفور، وهي موادُّ ضروريّةٌ لعملِ الجسمِ.

(أ) النمو

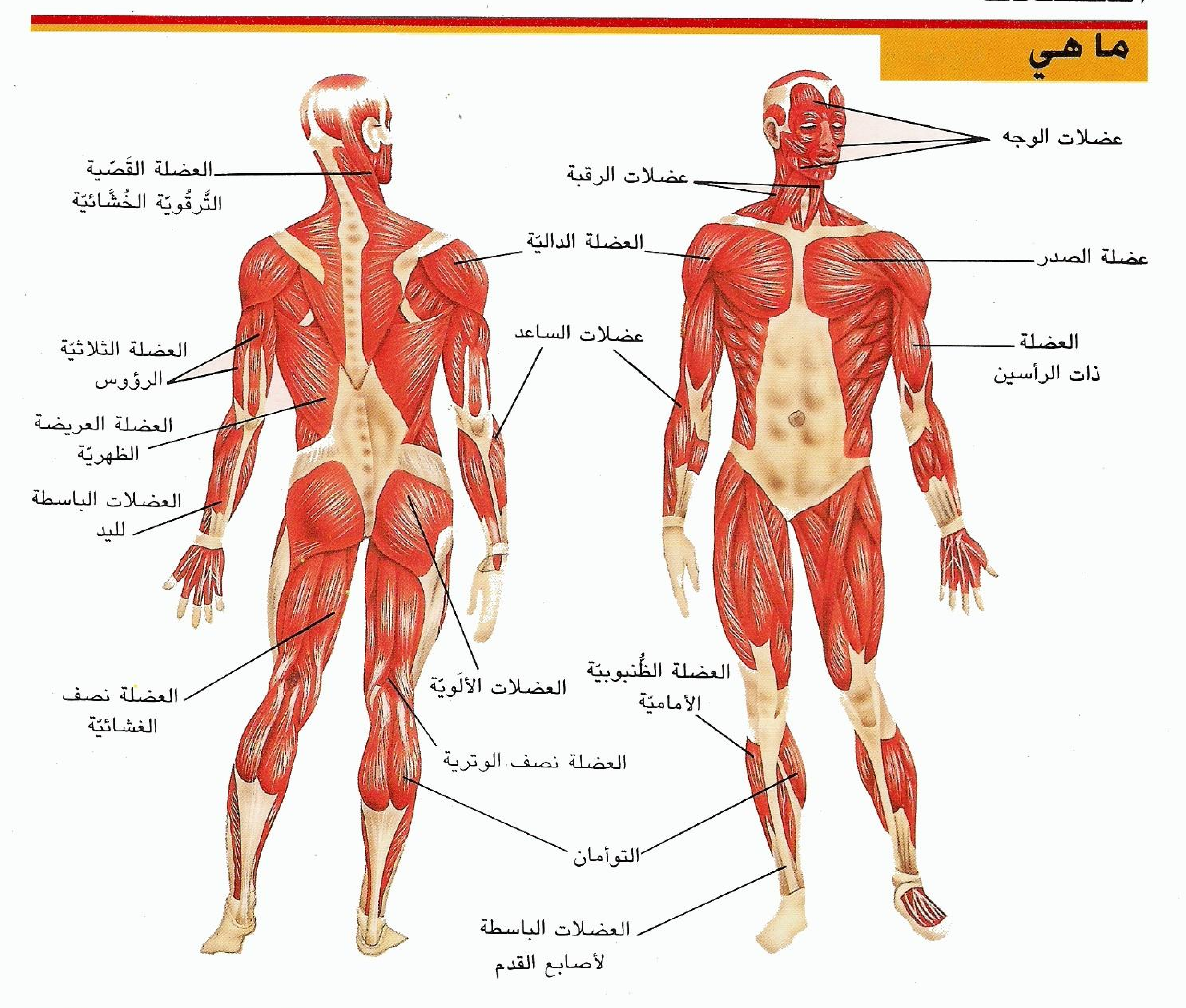
رغمَ أنّ تكوُّنَ العظامِ يبدأُ في الجنينِ، فإنّ تكلُّسَها لا يكونُ مكتملاً بعدُ عندَ الولادةِ، حيثُ تتألّفُ في القسمِ الأكبرِ منها من المادةِ الغضروفيّةِ، وهي أقلُّ مقاومةً من العظمِ لكنها أكثر مرونة. ويسمحُ لنا ذلك بالنموّ حتى بلوغِ سنِّ الرشدِ. وخلالَ النموِّ، يتكلّسُ العظمُ ويصلبُ تدريجيًا، كما أنّه يزدادُ حجمًا بفضلِ الغضروفِ المعروفِ بلويحةِ النموِّ، التي تتواجدُ بين طرفَيّ العظم. وعندما يبلغ الشخصُ العشرينَ أو الخامسةَ والعشرينَ من عمرِه، يتعظّمُ الغضروفُ بشكلٍ كاملٍ... ويتوقّفُ النموُّ!

(ب) شكلُ العظام

للعظامِ أشكالٌ مختلفةٌ. فقد تكونُ طويلةً (العَضُد، عظمُ الفَخِذِ)، أو مسطَّحةً (الأضلاعُ، عظامُ القحفِ، الكَتِفِ)، أو قصيرةً (الرُّسُغ)، أو غيرَ منتظمةٍ (الفِقْراتُ، عُظَيماتُ الأذنِ الوسطى) أو سِمْسِمانيّةً (الرَّضفَةُ).

في العظمِ الطويلِ، كعظمِ الفخذِ مثلاً، يمكننا أن نميّزَ جسمًا أو جَدْلا وطرفَينِ أو مُشاشتَينِ. يحتوي الجَدْلُ على جوفٍ نِقويٍّ يمتلىءُ بالنِّقي الأحمرِ أو الأصفرِ. من جهةٍ أخرى، تتكوّنُ العظامُ المسطَّحةُ من صفيحتينِ مكتنزتينِ يفصلُ بينهما نسيجٌ إسفنجيٌّ. أمّا العظامُ القصيرةُ فتتكوّنُ من نسيجٍ إسفنجيٍّ محاطٍ بغلافٍ مكتنز. ويتوقّفُ شكلُ كلِّ عظمٍ على الوظيفةِ التي يؤدّيها في الجسم!

ما هي



العضلاتُ هي الجزءُ الفاعلُ من الجهازِ الحركيِّ، وهي تعملُ وفقَ التعليماتِ التي تصلُها عبرَ الأعصاب. وتشكّلُ العضلاتُ 35-40% من الوزنِ الإجماليِّ للجسم!

يحتوي جسمُ الإنسانِ على أكثرَ من 400 عضلةٍ، لكن كثيراً منها صغير الحجم وذو فعل وقوة محدودين. وهذا العددُ الكبيرُ من العضلاتِ ضروريٌّ لأداءِ جميعِ أنواعِ الحركاتِ بتناسقٍ تامّ. تتصلُ العضلاتُ بالعديدِ من البنى المختلفةِ في الجسم: بالعظامِ (التي تتصلُ بها مباشرةً أو بواسطةِ الأوتارِ)، وبالجلدِ (كعضلاتِ الوجهِ)، وبالأغشيةِ المخاطيّةِ (كعضلاتِ اللسانِ).

وهناك ثلاثةُ أنواعٍ مختلفةٍ من العضلاتِ: الطويلةُ والعريضةِ والقصيرةِ. توجد العضلاتُ الطويلةُ في الأطرافِ وتستخدم في تأديةِ حركاتٍ كبيرةٍ وسريعةٍ. وتظهرُ العضلاتُ العريضةُ المسطّحة على شكلِ طبقةٍ عضليّةٍ قليلةِ السماكةِ، وتوجد بشكلٍ خاصٍّ في جدران البطنِ والصدر.

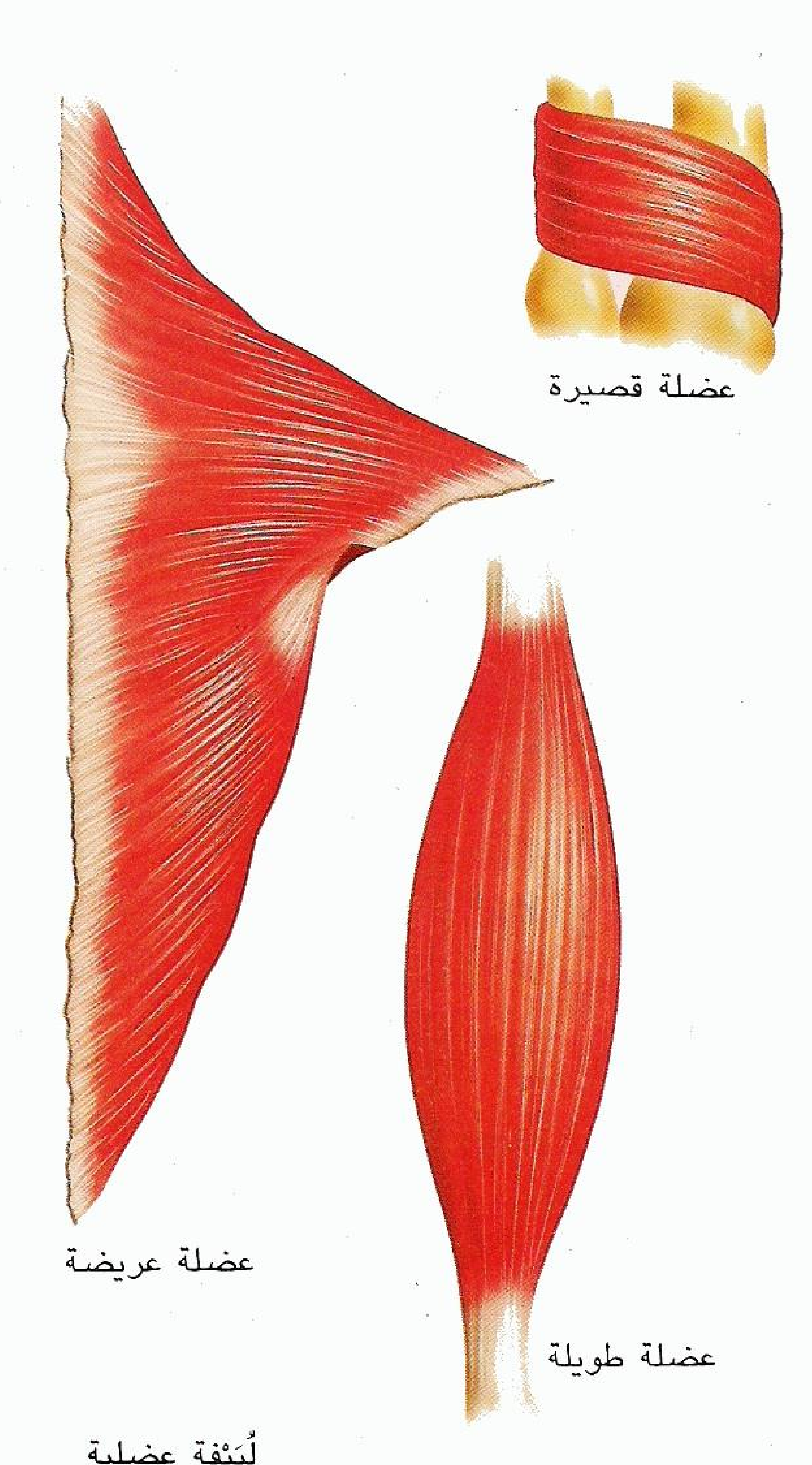
وتتميّزُ العضلاتُ القصيرةُ بصغرِ حجمِها واختلافِ أشكالِها. وهي تؤدّي حركاتٍ صغيرةً، وقويّةً. ويكثرُ وجودها حولَ العمودِ الفقريِّ.

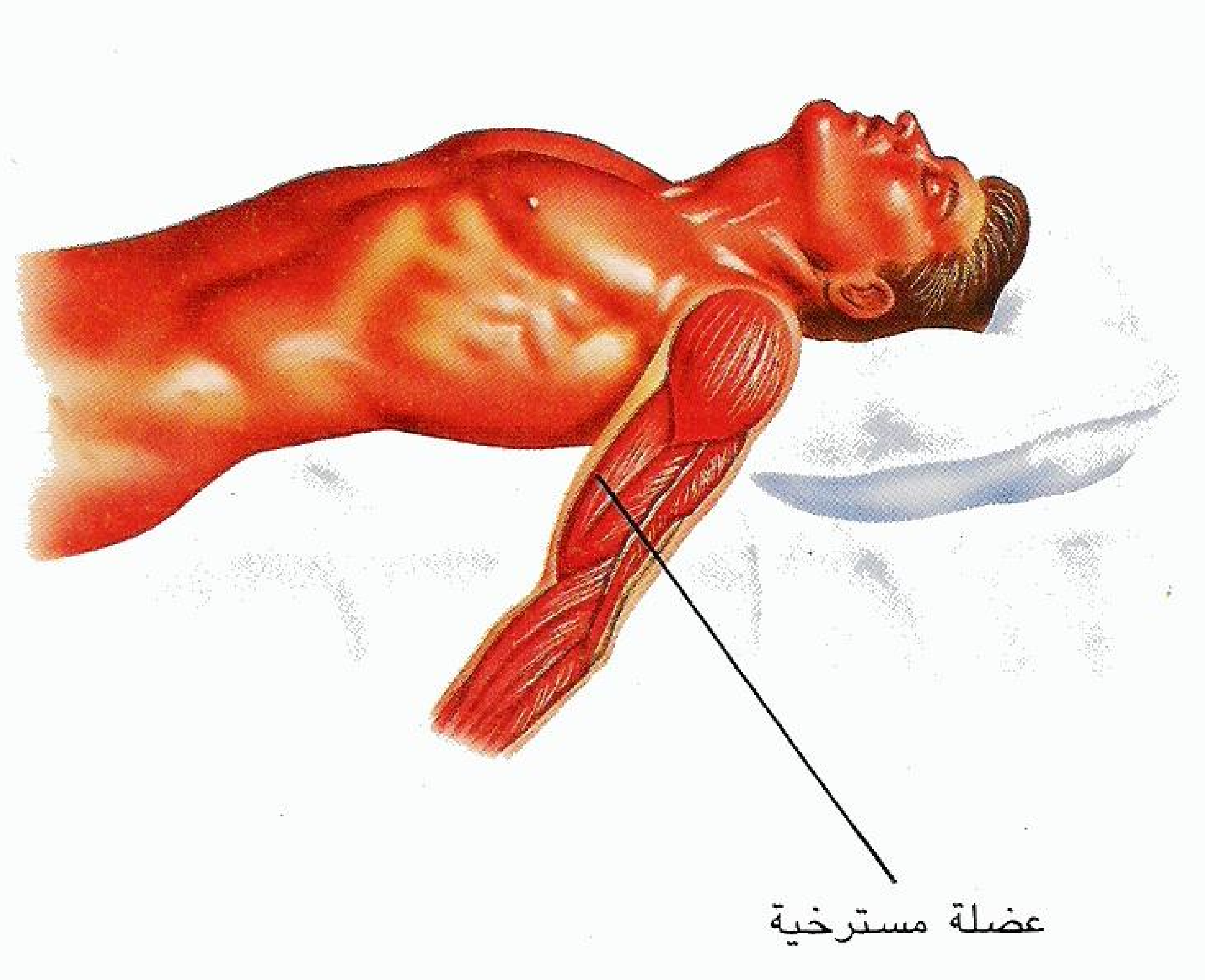
كيف يحدثُ تقلّصُ العضلةِ؟

إنَّ أهمَّ ما يميّزُ العضلاتِ هو قدرةُ أليافِها على التقلّصِ عندما تتلقّى إشارةً كهربائيّةً من أحد الأعصابِ. وتتمكّنُ العضلةُ من التقلُّصِ بفضلِ أليافِها العضليّةِ الصغيرةِ التي تتألّفُ بدورِها من مئاتٍ أو آلافِ اللُّيَيْفاتِ. وتتكوّنُ كلُّ لُيَيْفةٍ من خيوطٍ بروتينيّةٍ من نوعينِ مختلفينِ: الأكتين والميوزين. وتمتدُّ هذه الخيوطُ بعضُها فوقَ بعضٍ وتتداخلُ جزئيًّا. عندما تتلقّى العضلةُ الدُّفعةَ العصبيّةَ، تتحرّكُ هذه اللُّيَيْفاتُ فتقصّرُ المسافةَ بينها، ما يؤدّي إلى تقلّصِ العضلةِ وتقصيرِها. وعندما تسترخي العضلةُ، تحدثُ العمليّةُ المعاكسة.

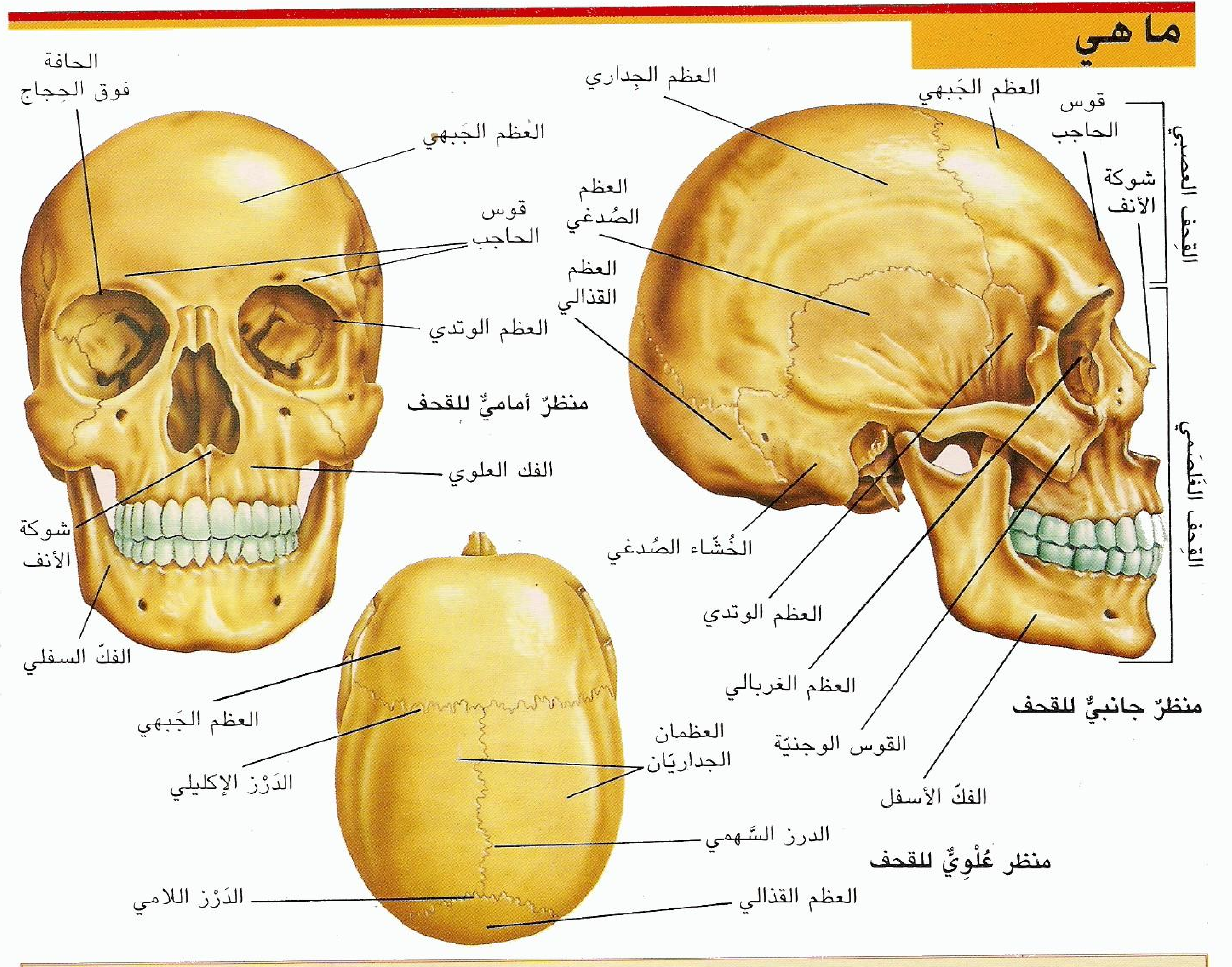
هل تستريحُ العضلاتُ؟

تعملُ العضلاتُ بشكلٍ منفعلٍ كعضلاتِ دعم، أو بشكلٍ فاعلٍ لأداءِ الحركة. عندما تكونُ العضلاتُ في وضعِ الراحةِ، تشهدُ حالةً من التقلّصِ، تُعرفُ بالتوتّرِ العضليِّ، تحدّدُ الوضعيّةَ التي يتّخذها الجسمُ... حتّى أثناءَ النومِ!





ما هي



يتكوّنُ القِحفُ (الجمجمةُ) من 22 عظمة تتّحدُ لحمايةِ الدماغِ وأعضاءِ الحواسّ. ويمكنُ جمعُ عظامِ الرأسِ في قسمين: القِحفِ العصبيِّ (8 عظام) الذي يحوي الدماغ ويحميه، والقِحف الغَلْصَميِّ (14 عظمة) الذي يشكّلُ الوجهَ.

تبرزُ في القحفِ ثمانيةُ عظامٍ مسطّحةٍ صلبةٍ جدًّا: عظمانِ جداريّانِ، وعظمانِ صُدْغيّان، وعظمٌ جَبْهيٌّ، وعظمٌ غِرْباليٌّ وعظمٌ وتديٌّ. وتتطابقُ هذه العظامُ وتتّحدُ فيما بينها بواسطةِ مفاصلَ ثابتةٍ تُعرفُ بالدُروز (جمع دَرْز). عندَ الولادةِ، تكونُ بعضُ أجزاءِ قِحفِ الطفلِ الوليدِ غيرَ ملتحمةٍ بعد، لكن مع مرورِ الوقتِ، تبدأ هذه المناطقُ الطريَّةُ، المعروفةُ باليَوافيخ (جمع يافوخ)، بالتصلُّبِ والتقاربِ حتى تتطابقَ بشكلٍ تامٍّ مثلما تتداخلُ أسنان المسنّنات.

تتكوّنُ العظامُ القِحفيّةُ المسطّحةُ من لوحتين (داخليّةٍ وخارجيّةٍ) عظميّتينِ مكتنزتينِ، تفصلُ بينهما طبقةٌ من العظمِ الإسفنجيِّ، تُعرفُ بخلالِ اللوحتينِ. يؤمّنُ القِحفُ الحمايةَ للدماغِ، فضلاً عن تقديمِ دعمٍ بنيويٍّ للوجهِ، ويحتوي على الأجزاءِ البدئيّةِ من الجهازِ التنفّسي والجهازِ الهضمي.

العظمانِ الصُدغيّانِ شديدا التعقيد: وهما يشكلانِ جانبَي القِحفِ ونجدُ في داخلهما قنواتٍ تصلُ إلى الأذنِ الوسطى والداخليّة. ويجبُ ألاّ ننسى أنّ الأذنَ الوسطى تحتوي على أصغرِ عظامِ الجسمِ وهي تنقلُ الموجاتِ الصوتيّةَ إلى الأذنِ الداخليّةِ.

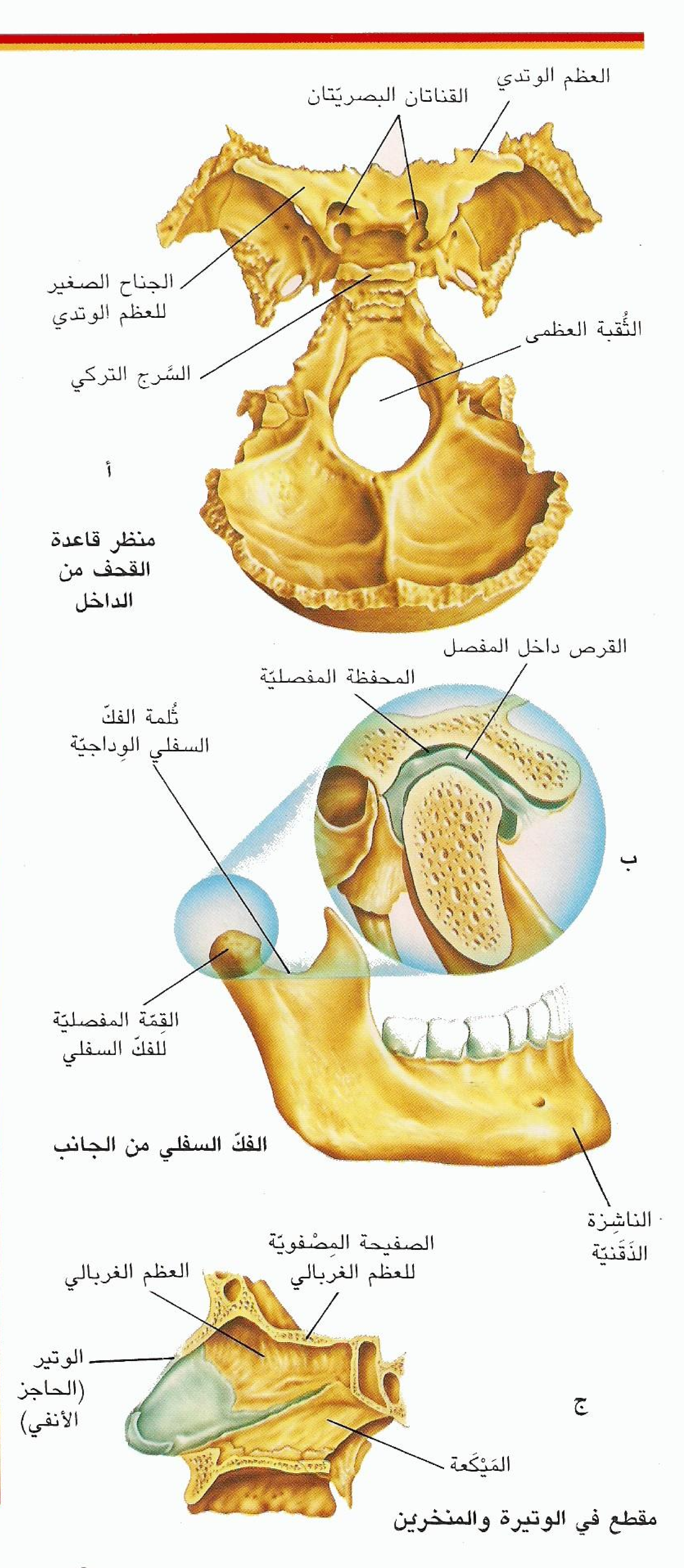
يتقوّسُ العظمُ الجَبهيُّ لتكوين الجبهةِ والجزءِ العلوي من الحِجَاجينِ، حيث تستقرُّ العينانِ.

ما وظيفتها

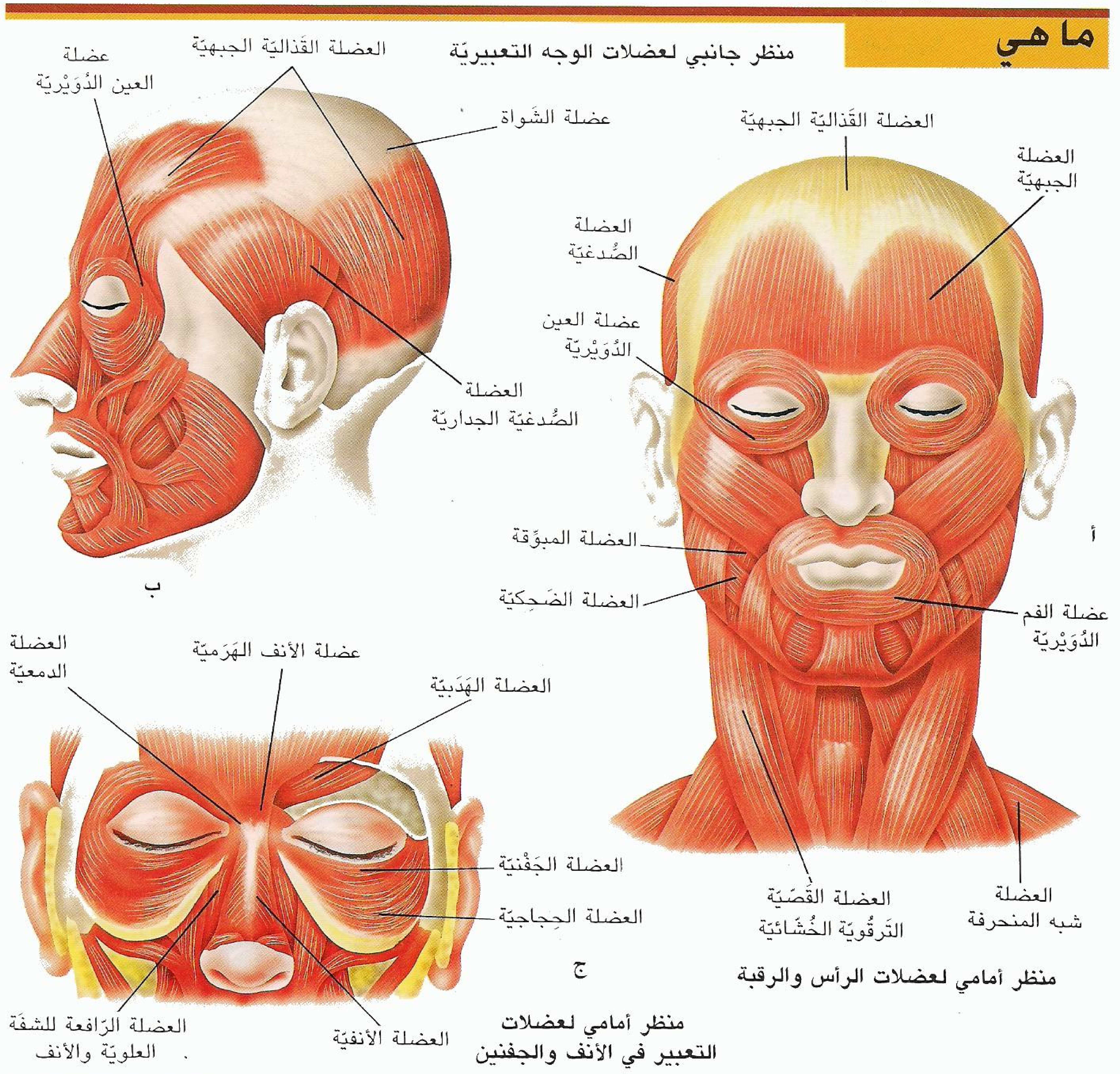
(أ) عندما ننظرُ إلى القِحفِ من الأسفل، يبرزُ عظمانِ خاصة هما العظمُ الوتديُّ والعظمُ القذاليُّ.
وللعظمِ الوتديِّ شكلُ خفّاشٍ (وطواط) يبسطُ جناحيه الكبيرين. فما هي وظيفةُ هذا العظمِ الغريبِ الشكلِ؟ يشكّلُ العظمُ الوتديُّ جزءًا من قاعدةِ القِحفِ وهو يحملُ العظامَ القِحفيّةَ الأخرى ويثبّتها. وكما هو مبين في الرسم، فإن هذا الشكلَ الغريبَ يسمح للعظمِ بالتّواءمِ مع باقي العظامِ القِحفيّةِ الأخرى.
من جهةٍ أخرى، يشكّلُ العظمُ القذاليُّ الجزءَ الخلفيَّ من القِحفِ وجزءًا من قاعدتِه. وما يلفتُ النظر في هذا العظمِ هو الثقبُ الكبيرُ الموجودُ في قسمه السفلي والمعروفُ بالثُّقبةِ العظمى أو الثُّقبة القذاليّة. وتعمل الثُّقبةُ العظمى على وصلِ القِحفِ بالنخاعِ الشوكي، أو تمرُّ عبرها السبل العصبيّةُ الرئيسيّةُ!

(ب) الفكُّ السفليُّ عظمٌ قويٌّ مقوَّسٌ يحملُ الأسنانَ السفليّةَ. وتتمثّلُ الوظيفةُ الأساسيّةُ للفكِّ السفليِّ في عمليّةِ المضغِ، التي تتمُّ بالاشتراكِ مع الأسنانِ الموجودةِ في الفكِّ العلويِّ. إنّ المفصلَ بين الفكِّ السفليِّ والعظمِ الصدغيِّ مفصلٌ مميّزٌ جدًا، كما يظهرُ في الرسم: لِقمّةِ الفكِّ السفليِّ شكلٌ شبهُ أسطوانيٍّ وهي تنغرزُ بطريقةٍ تسمحُ، عند فتحِ الفم، بدورانِ المفصلِ السفليِّ وانزلاقِ المَفصل العلويِّ إلى الأمام. ويمكنُ للفكِّ السفليِّ أيضًا أن يتحرّكَ جانبيًّا.

(ج) العظمُ الغرباليُّ عظمٌ صغيرٌ يشكّلُ جزءًا من المنخرينِ (اللذين يفصل بينهما الحاجزُ الأنفيُّ). وكما يظهرُ في الرسمِ، يحوي العظمُ الغرباليُّ منطقةً مثقّبةً بثقوبٍ صغيرةٍ، تُعرفُ بالصفيحةِ المِصْفويّةِ للعظمِ الغرباليِّ، تمرُّ عبرها الأعصابُ الشميّةُ باتجاهِ الدماغ. وهذا أمرٌ ضروريٌّ كي يصلَ إحساسُ الروائحِ إلى الدماغ.



ما هي



منظر أمامي لعضلات الرأس والرقبة

منظر أمامي لعضلات التعبير في الأنف والجفنين

تتميّزُ عضلاتُ الرأسِ، عامةً، بصغرِ حجمِها. وهناك نوعانِ رئيسيّانِ: العضلاتُ الوجهيّةُ، أي عضلاتُ التعبيرِ، والعضلاتُ الماضغةُ.

تتجمّعُ العضلاتُ المسؤولةُ عن تعبيرِ الوجهِ في المناطقِ التاليةِ: عضلاتِ قَبْوِ القحفِ، وعضلاتِ المنطقةِ الجَفنيّةِ، وعضلاتِ منطقةِ الأنفِ، وعضلاتِ منطقةِ الفمِ.

تتصلُ عضلاتُ التعبيرِ بعظامِ وجلدِ الوجهِ، وتؤدّي تقلّصاتُها إلى تحرّكِ الجلدِ، كما تشكّلِ ثنياتٍ وتجاعيدَ تخلقُ تعابيرَ الوجهِ المختلفة. عندما يكون الجلدُ شابًا ومَرِنًا، تُعكَسُ الثنياتُ الناتجةُ عنَ تقلّصِ العضلاتِ بسهولةٍ كبيرةٍ؛ ولكن، مع تقدّمِ العمر، يخسرُ الجلدُ مرونتَه، ما يؤدّي إلى تكوّنِ تجاعيدَ دائمةٍ.

تعمل العضلاتِ المشتركة المضغِ في تمزيقِ وسحقِ الطعامِ لتسهيلِ بلعه وهضمِه. والعضلةُ الماضغةُ، مثلاً، هي عضلةٌ قويّةٌ جدًّا تستطيعُ تحريكَ الفكِّ السفليِّ بقوّةٍ تساوي 100 كغ!

ما وظيفتها

(أ) تقوم العضلةُ القَصّيّةُ الترقُويّةُ الخُشّائيّةُ بتدويرِ الرأسِ ومدِّه.

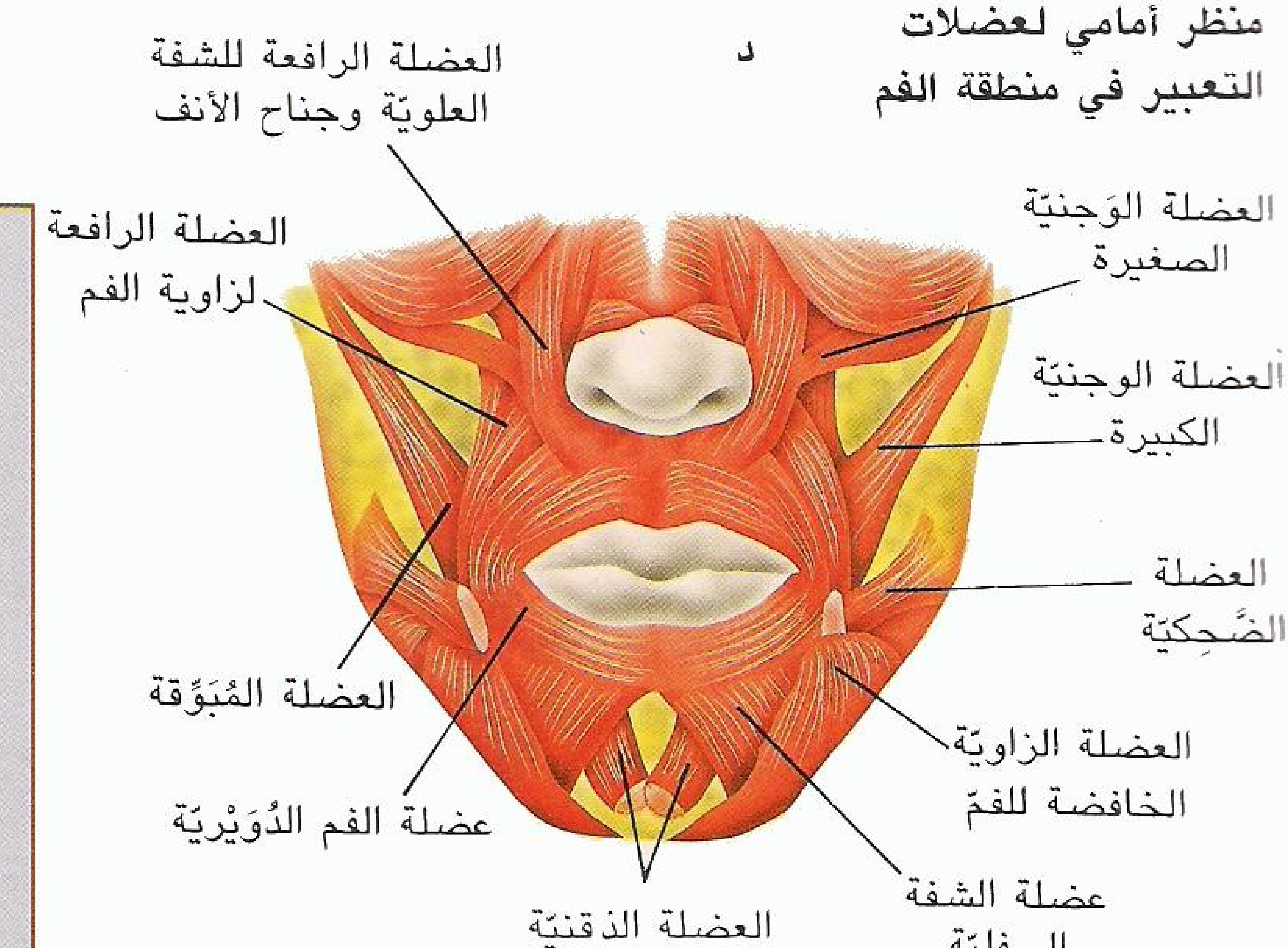
(ب) ترفعُ عضلةُ الشَّواةِ الجفنَين العلويّينِ والحاجبينِ للتعبيرِ عن الدهشةِ. وترفعُ العضلةُ القَذاليّةُ الجَبهيّةُ الحاجبَين. أمّا العضلةُ الصدغيّةُ الجداريّةُ فتشدُّ جلدَ الرأسِ (الفروةَ).

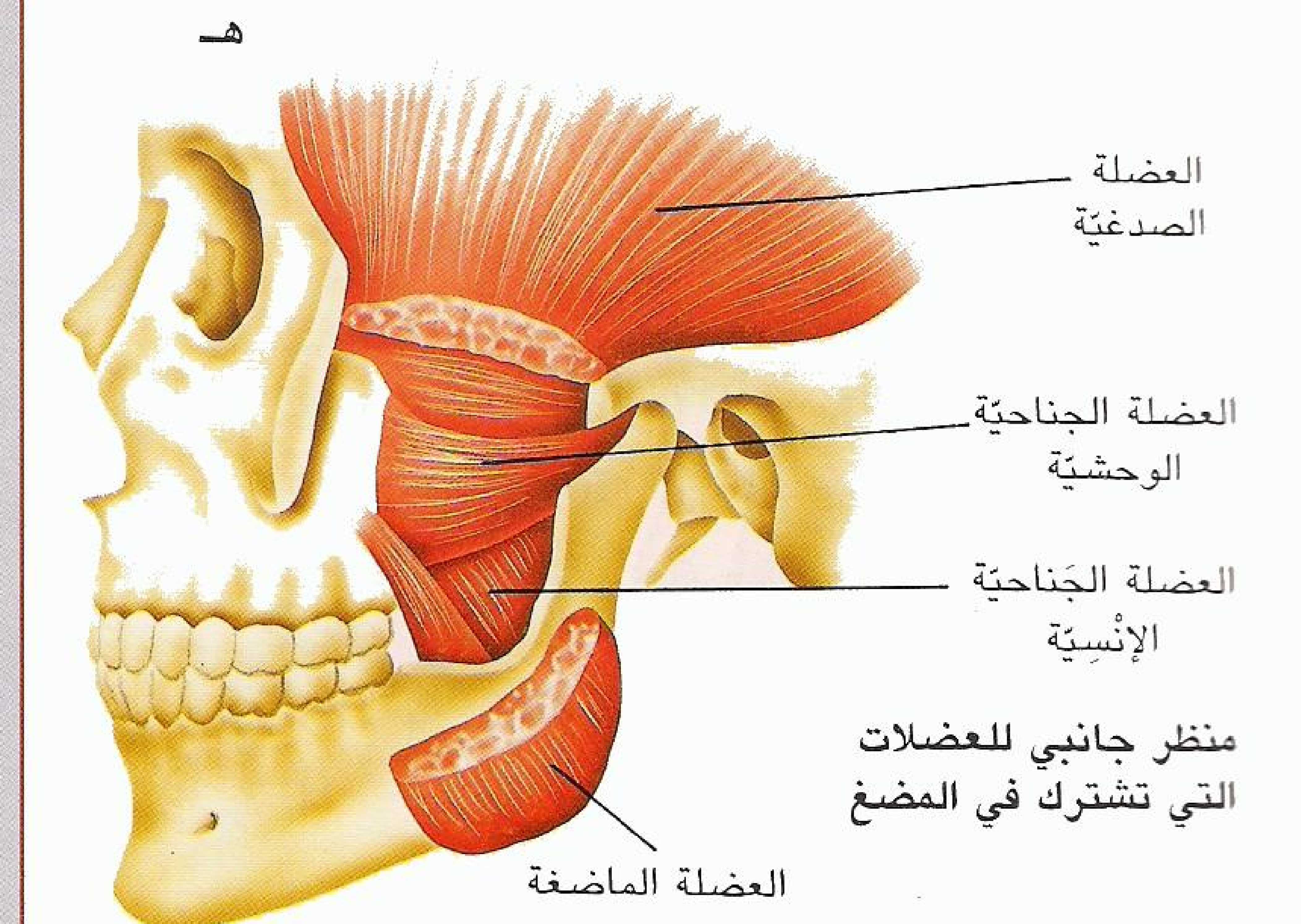
(ج) تخلقُ عضلاتُ العينينِ الدُوَيْريّةُ (الحجاجيّةُ والجَفْنيّةُ والدمعيّةُ) تعابيرَ القلقِ. وتقومُ عضلةُ الأنفِ الهرميّةُ بحركةٍ تعبّرُ عن التهديدِ. أمّا العضلةُ الرافعةُ للشفةِ العلويّةِ والأنفِ فتعبّرُ عن الانزعاجِ وتعكّرِ المزاجِ.

(د) عندما تتقلّصُ عضلةُ الفمِ الدُّوَيْريّةُ، تعطي للشفتينِ وضعيّةَ المصِّ (للأكلِ والشرابِ). وتطردُ العضلةُ المُبَوِّقةُ الهواءَ من الفمِ وتشتركُ في فعلِ الضحكِ والبكاءِ. تعبّرُ العضلةُ الوَجْنيّةُ الكبيرةُ عن اللذّةِ والشكِّ. وتسمحُ العضلةُ الضَّحِكيّةُ بالضحك. وتساهمُ عضلاتٌ أخرى في تعابيرِ الثقةِ بالنفسِ (العضلةُ الرافعةُ لزاويةِ الفمِ) والحزنِ (العضلةُ الخافضةُ لزاويةِ الفمِ) والحزمِ (العضلةُ الخافضةُ للشفةِ السفليّةِ) والشكِّ (العضلةُ الذقنيّةُ).

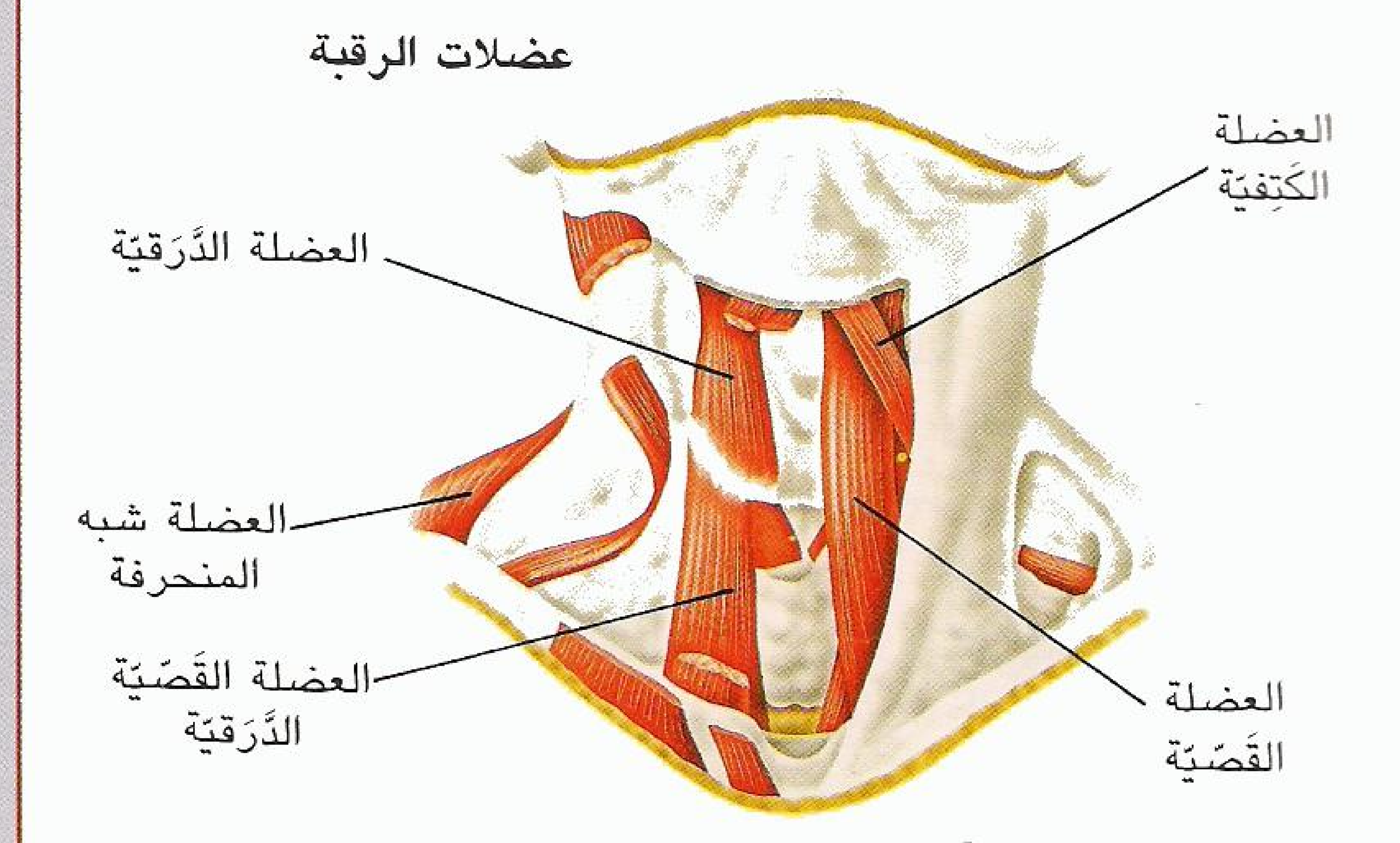
(هـ) تسمحُ عضلاتُ المضغِ بتحريكِ الفكِّ السفليِّ. تغلقُ العضلةُ الماضغةُ الفمَ بقوّةٍ وتضغطُ الأسنانَ بعضَها على بعض عند رفعِ الفكِّ السفليِّ. وتشكّلُ العضلةُ الصُّدغيّةُ أقوى عضلةٍ رافعةٍ للفكِّ السفليِّ. وتقومُ العضلةُ الجَناحيّةُ الوحشيّةُ بتوجيهِ مَفصلِ الفكِّ السفليِّ في جميعِ حركاتِه. أمّا العضلةُ الجَناحيّةُ الإنسيّةُ فترفعُ الفكَّ السفليَّ وتحرّكُه إلى الأمامِ، وتشتركُ هذه العضلةُ أيضاً في الحركاتِ الجانبيّةِ والدورانيّةِ.

(و) عضلاتُ منطقةِ الرقبةِ عضلاتٌ ثخينةٌ مقاومةٌ تغطّي العظامَ التي تصلُ الرأسَ بالجذعِ وتحميها. لكنّها تتيح لحركةِ الرأسِ أيضًا حريّةً كبيرةً.





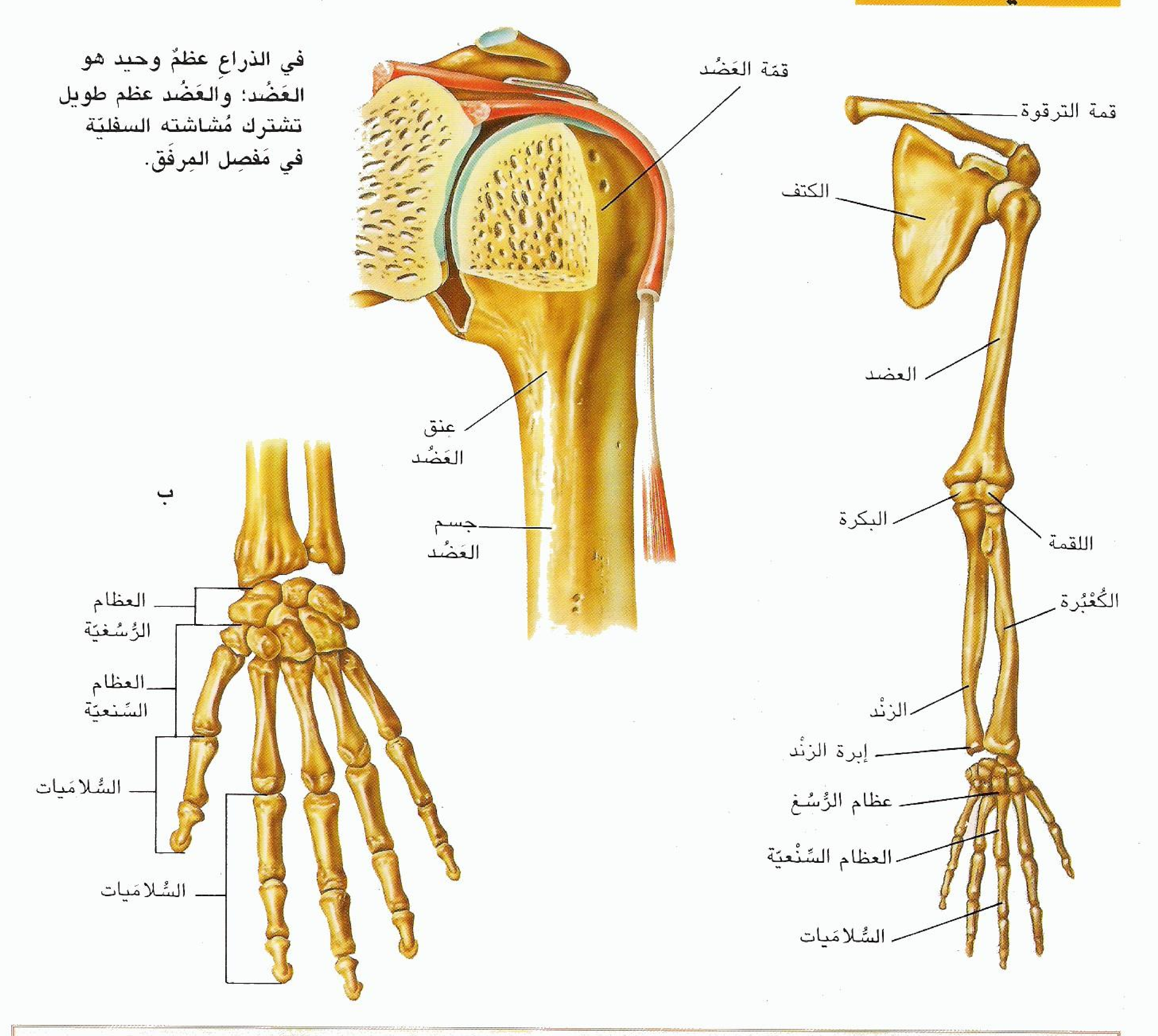
منظر جانبي للعضلات التي تشترك في المضغ



عظام الطرفين العلويين

ما هي

في الذراعِ عظمٌ وحيد هو العَضُد؛ والعَضُد عظم طويل تشترك مُشاشته السفليّة في مَفصِل المِرفَق.



يتشكّلُ كلٌّ من الطرفَينِ العلويّينِ من أربعةِ أجزاءٍ متمايزةٍ: الكَتِفِ والعضدِ والساعدِ واليدِ. تقعُ الكتفُ، في الجزءِ العلويِّ من الصَدرِ، وتتألّفُ من عظمينِ هما عظمُ الكَتفِ من الخلفِ والتُرْقُوةُ من الأمامِ. للترقوةِ شكلُ الحرف S ويتّصلُ أحدُ طرفيها بالقصِّ في حين يتّصلُ الطرفُ الآخرُ بعظمِ الكَتفِ. وفي كلٍّ من هذينِ الطرفَينِ، نجدُ سطحًا مفصليًا يسمحُ بأداءِ حركاتِ الكتفِ المعقّدةِ.

عظمُ الكتفِ عظمٌ مسطّحٌ مثلّثُ الشكلِ تتصلُ به عضلاتٌ وأربطةٌ هامّةٌ.

للعَضُدِ عَظْمٌ وحيد، وهو عظمٌ طويلٌ أنبوبيُّ الشكلِ يتمفصلُ مع عظم الكتفِ والكُعْبُرةِ والزَّنْدِ.

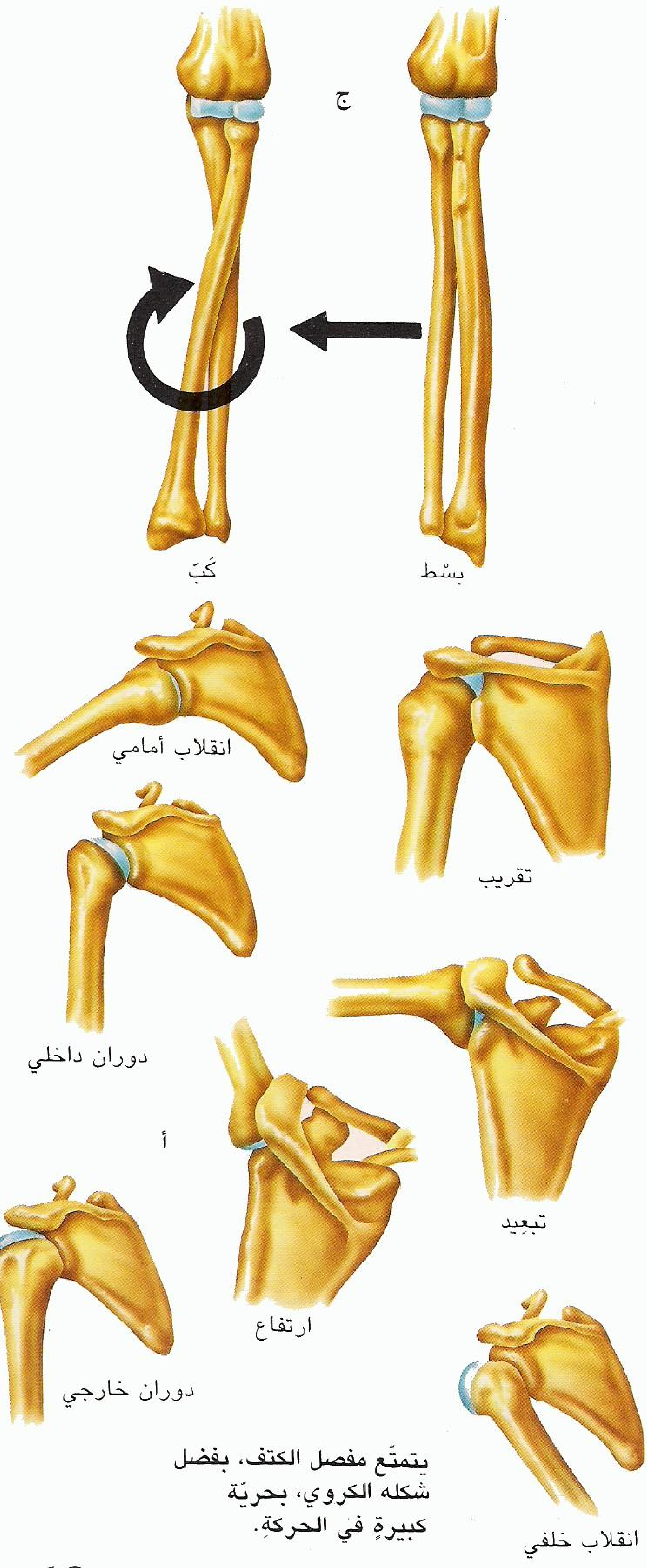
يحتوي الساعدُ على عظمَينِ طويلينِ مُتوازيينِ: الكُعْبُرةُ والزَّندُ.

تتألّفُ اليدُ، ابتداء بالرُسُغِ وانتهاءً بأطرافِ الأصابع، من 27 عظمًا صغيرًا: العظامُ الرُسُغيّةُ والعظامُ السِّنعيّةُ والسُّلامَياتُ.

(أ) تسمحُ الوضعيّةُ الخاصةُ لعظامِ الذراعِ والكتفِ بمجموعةٍ كبيرةٍ من الحركاتِ المختلفةِ. التبعيدُ هو إبعادُ الذراعِ جانبيًا عند رفعها بزاويةِ 90°، كما لو أنّها طائرةٌ، تدورُ حول محورٍ يمرُّ بقمّةِ العَضُدِ. بالمقابل، يتمُّ التقريبُ بإدناءِ الذراعِ من الجسمِ (كما يحصل عندما تتّخذُ وضعيّةَ التأهّب).
الرفعُ هو تكملةُ التبعيدِ نتيجةَ دورانِ عظمِ الكتفِ، حتى تصلَ الذراعُ إلى الوضعيّةِ الأفقيّةِ. الانقلابُ الأماميُّ هو رفعُ الذراعِ إلى الأمامِ (كما يحصلُ عندما تشيرُ إلى شيءٍ ما)، أمّا الانقلابُ الخلفيُّ فهو رفعُ الذراعِ إلى الخلفِ. ينتجُ الدورانُ عن استدارةِ الذراعِ حولَ المحورِ الذي تشكّلُه قمّةُ العَضُدِ وإبرةُ الزندِ. وفي جميعِ هذه الحالاتِ، تحدثُ الحركاتُ وفقًا للمحورِ الذي يمرُّ بقمّةِ العَضُدِ.

(ب) يتكوّنُ الرُسُغُ واليدُ من 27 عظمًا. يتألّفُ الرُسُغُ من 8 عظامٍ رُسُغيّةٍ تنتظمُ في صفّينِ يحوي الواحد منها 4 عظامٍ. وتتّصلُ بالرُسُغِ 5 عظامٍ سِنعيّةٍ تليها 3 سُلاميَاتٍ في كلِّ إصبعٍ، باستثناءِ الإبهامِ الذي لا يتضمّنُ سوى سُلامَيينِ. إن الوضعيّةَ الخاصّةَ لعظامِ الإبهامِ، التي تسمحُ لهُ بمقابلةِ أصابعِ اليدِ الأخرى، هي التي تجعلُ اليدَ قادرةً على استعمالِ الأدواتِ.

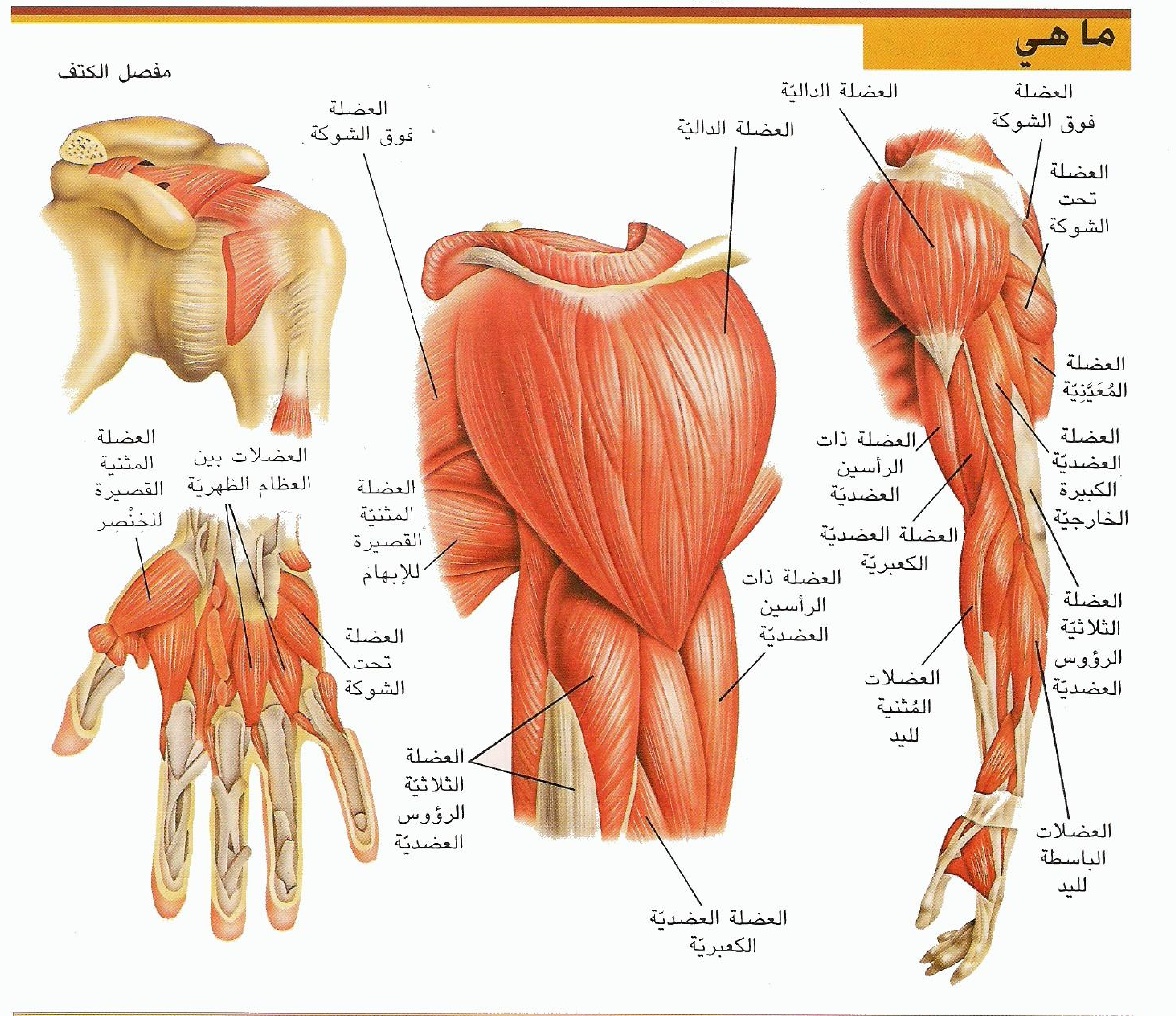
(ج) يُظهرُ الرسمُ الكُعْبُرةَ والزندَ (عظمَيّ الساعدِ) ويبيّنُ وضعيّتَهما في حالتَي الكَبِّ والبَسْطِ. يتمفصلُ الزندُ مع العَضُدِ عندَ المرفَقِ؛ أمّا الكُعْبُرةُ، الأقلُّ طولاً، فتشغلُ موقعًا جانبيًّا. لذلك، يجبُ أن تتقاطعَ الكُعْبُرة مع الزندِ على شكلِ X ليتمكّنَ الرُسُغُ من الدورانِ.



يتمتّع مفصل الكتف، بفضل شكله الكروي، بحريّة كبيرةٍ في الحركةِ.

عضلات الطرفين العلويين

ما هي



تقسمُ عضلاتُ الطرفِ العلويِّ إلى أربعِ مجموعاتٍ: عضلاتِ الكَتفِ وعضلاتِ العَضُد وعضلاتِ الساعدِ وعضلاتِ اليدِ.

في الكتفِ ستُّ عضلاتٍ: العضلةُ الداليّةُ، والعضلةُ تحتَ الشوكةِ، والعضلةُ فوقَ الشوكةِ، والعضلةُ المدوَّرةُ الكبيرةُ، والعضلةُ المدوَّرةُ الصغيرةُ، والعضلةُ تحتَ التَّرْقُوة. تغطّي العضلةُ الداليّةُ الكتفَ ويؤدّي تقلّصُها إلى بسطِ الذراعِ أفقيًّا بعيدًا عن الجسم. وهي العضلةُ المبعِّدةُ الرئيسيةُ القادرةُ على إبعادِ الذراعِ عن الجسمِ بزاويةِ 90°.

تقعُ عضلاتُ العضد في منطقتين: أماميّةٍ وخلفيّةٍ.

عضلاتُ المنطقةِ الأماميّةِ هي: العضلةُ ذاتُ الرأسينِ العَضُديّةُ، والعضلةُ الغُرابيّةُ العَضُديّةُ، والعضلةُ العَضُديّةُ الأماميّةُ؛ وتقتصرُ عضلاتُ المنطقةِ الخلفيّةِ على العضلةِ الثلاثيّةِ الرؤوسِ العَضُديّةِ.

يضمُّ الساعدُ العضلاتِ المُثنيةَ والباسطةَ لأصابعِ اليدِ، التي تنتجُ مختلفَ حركاتِ الأصابع.

تحتوي اليدُ على 19 عضلةً تقعُ جميعُها في منطقةِ الكفِّ، وتتميّزُ بصغرِها وقصرِها، لأنها لا تحرّكُ سوى الأصابعِ. وأهمُّ هذه العضلاتِ، العضلةُ المسؤولةُ عن مقابلةِ الإبهامِ للأصابعِ الأخرى، إذ أنّها تسمحُ لليدِ بإمساكِ الأشياءِ.

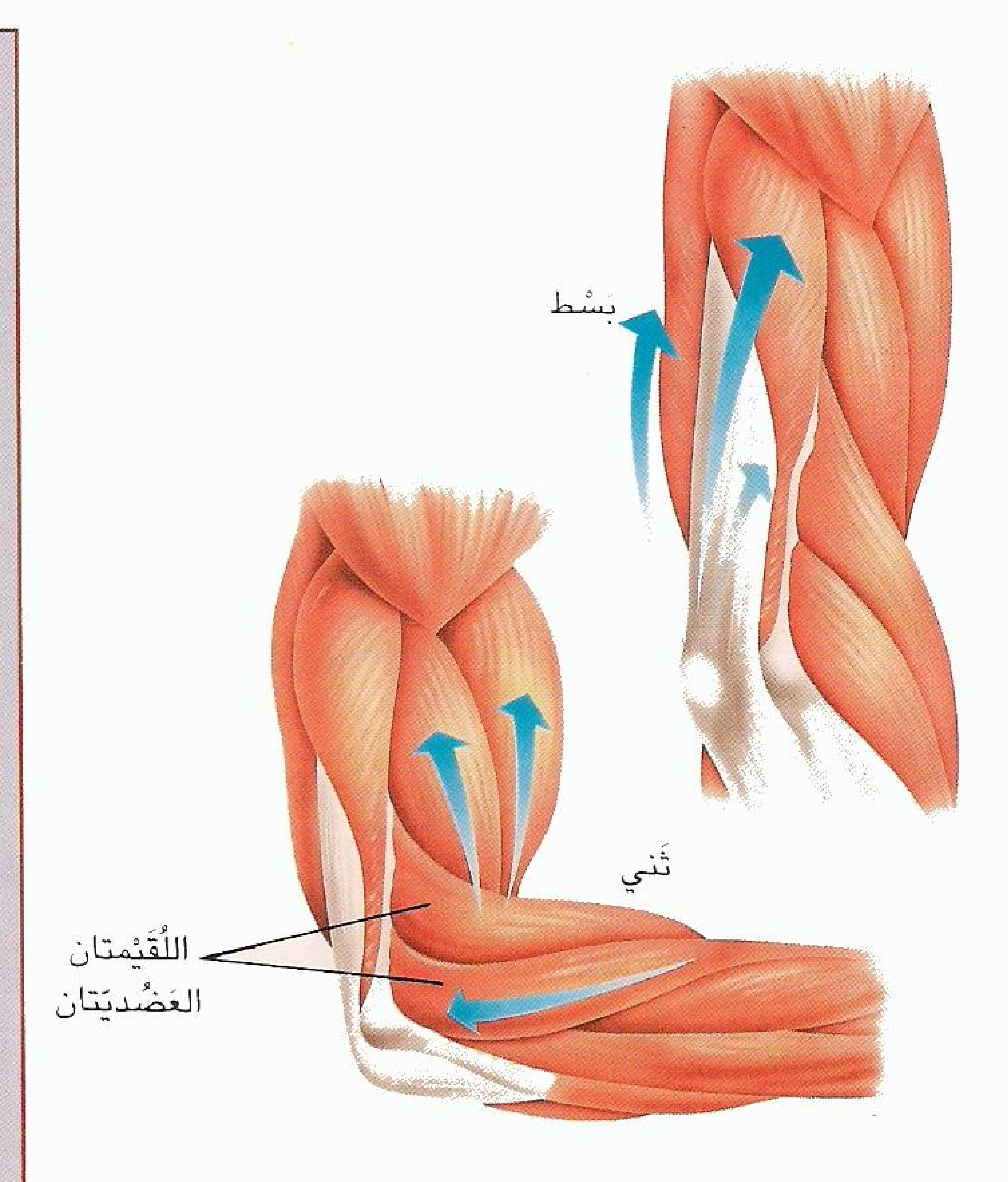
(أ) مَفصِلُ المِرفَق

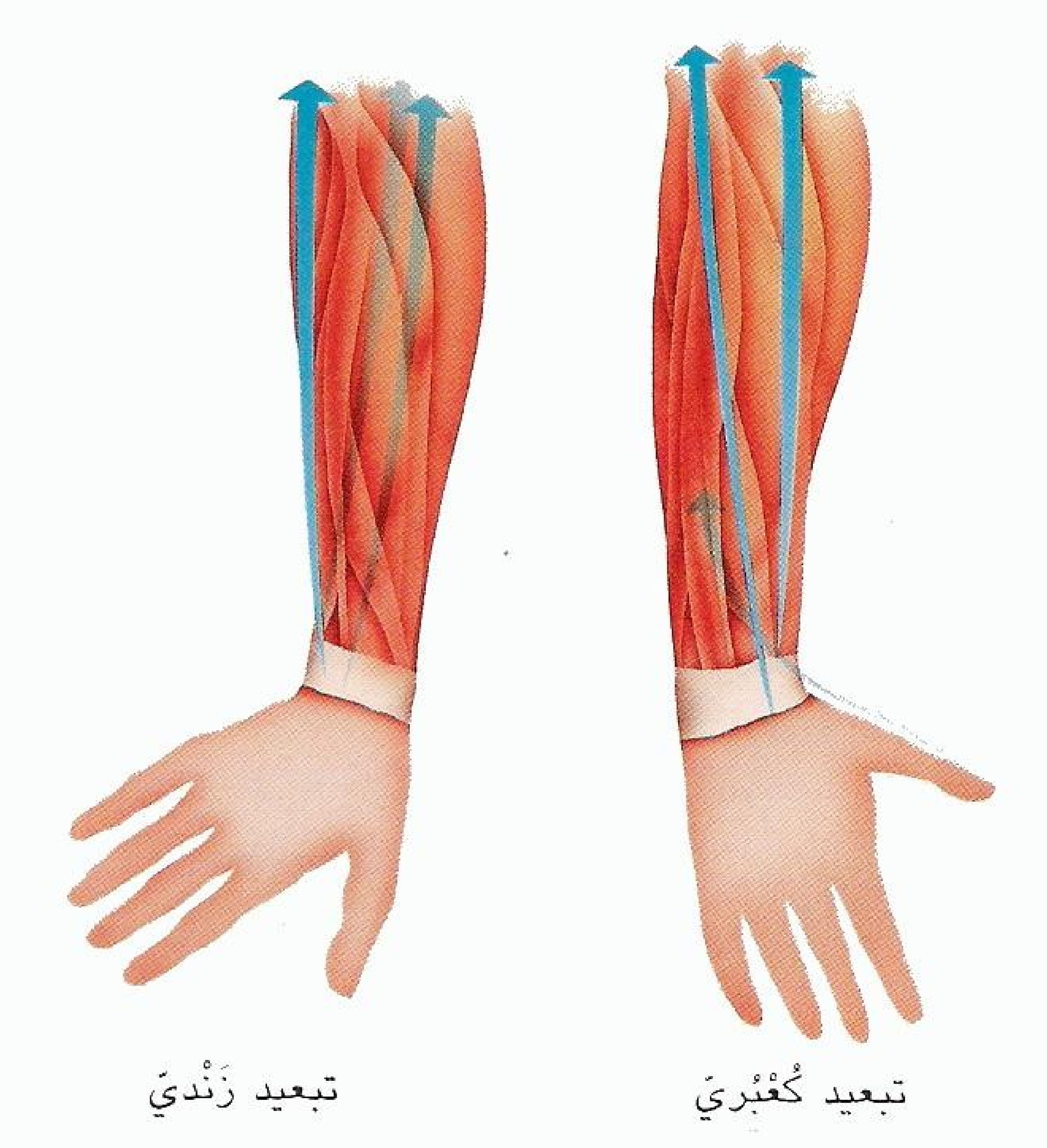
تبرزُ في العضد عضلتانِ هما العضلةُ ذاتُ الرأسين العَضُديَّةُ والعضلةُ الثلاثيَّةُ الرؤوسِ العَضُديَّةُ. وتتميّزُ هاتانِ العضلتانِ في أنّهما متضادتانِ إذ تضطلعانِ بوظيفتينِ متعاكستين، إذ تتولّى الأولى ثَنْيَ الساعدِ فوقَ الذراعِ، بينما تتقلّصُ الثانيةُ لبسطِ الساعدِ. وفي مفصلِ المرفقِ، تحدثُ حركاتُ الثني والبسطِ باستعمالِ اللُقَيْمتينِ العضدتينِ كمحورٍ. لهذا السبب، تعملُ جميعُ العضلاتِ الواقعةُ أمامَ هذا المحورِ كمُثنياتٍ للمرفقِ، بينما تعملُ العضلاتُ التي تمتدُّ خلفَه كباسطةٍ للمرفقِ. ويعتمدُ ارتباطُ العضلاتِ على العظامِ والأربطةِ.

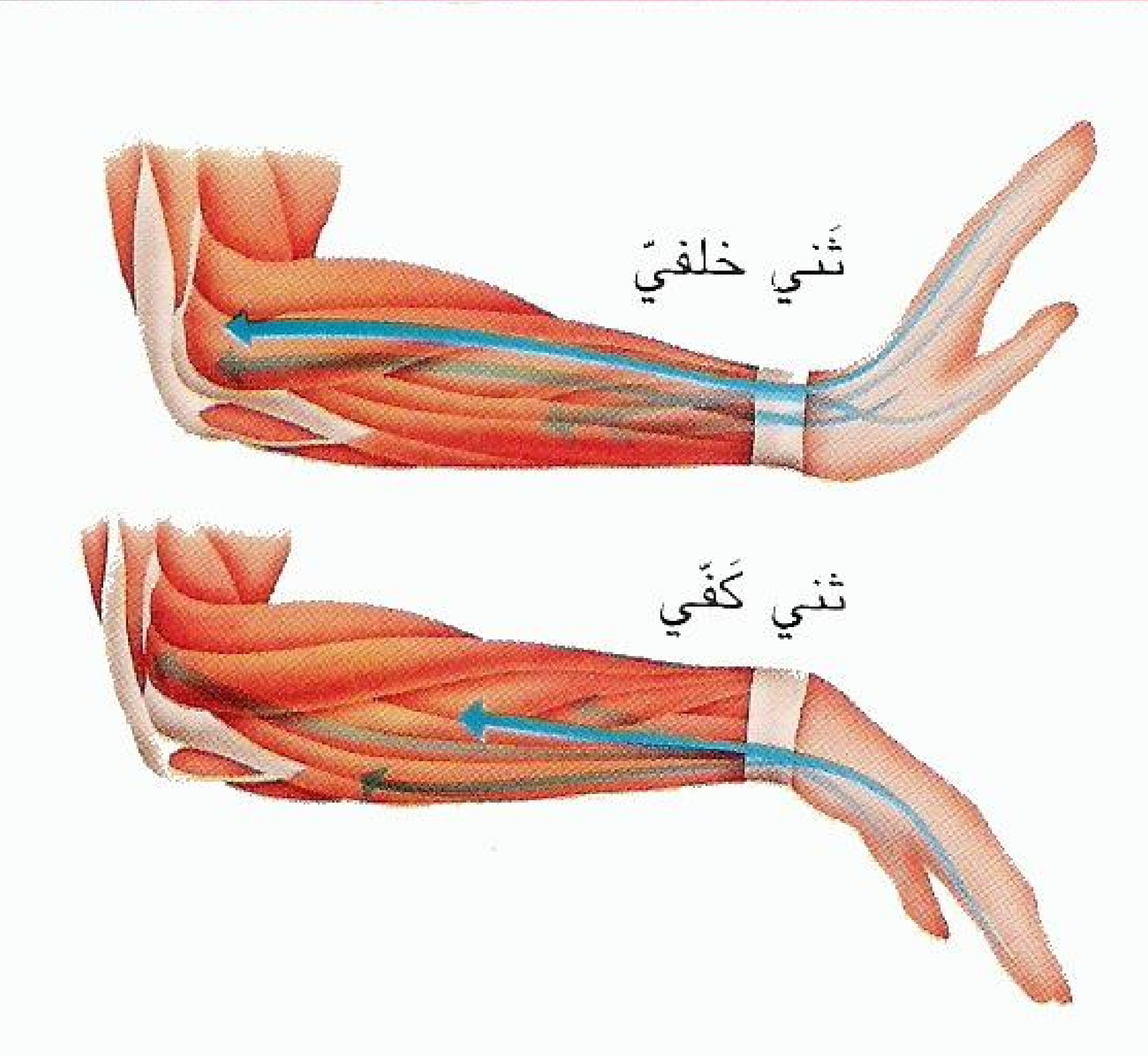
(ب) الساعد

في الساعدِ، تسمحُ العضلاتُ الباسطةُ والكابَّةُ بمجموعةٍ كبيرةٍ ومنوّعةٍ من الحركاتِ: دورانِ الساعدِ، وحركاتِ اليدِ في جميعِ الاتجاهاتِ، وثني وبسط الأصابع. وتسمحُ العضلاتُ الكابّةُ برفعِ الكفِّ إلى الأعلى فيما تقومُ العضلاتُ الباسطةُ بإنزالِه إلى الأسفل.

ويظهرُ في الرسمِ عملُ كلِّ مجموعةٍ من عضلاتِ الساعدِ في الحركاتِ الرُسُغيّةِ المختلفةِ: ثني خلفيٍّ، وثنيٍ كفّيٍّ، وتبعيدٍ كُعْبُريٍّ، وتبعيدٍ زَنْدِيٍّ. وكلّما تقلّصت إحدى العضلات انبسطت العضلةُ المضادةُ لها.

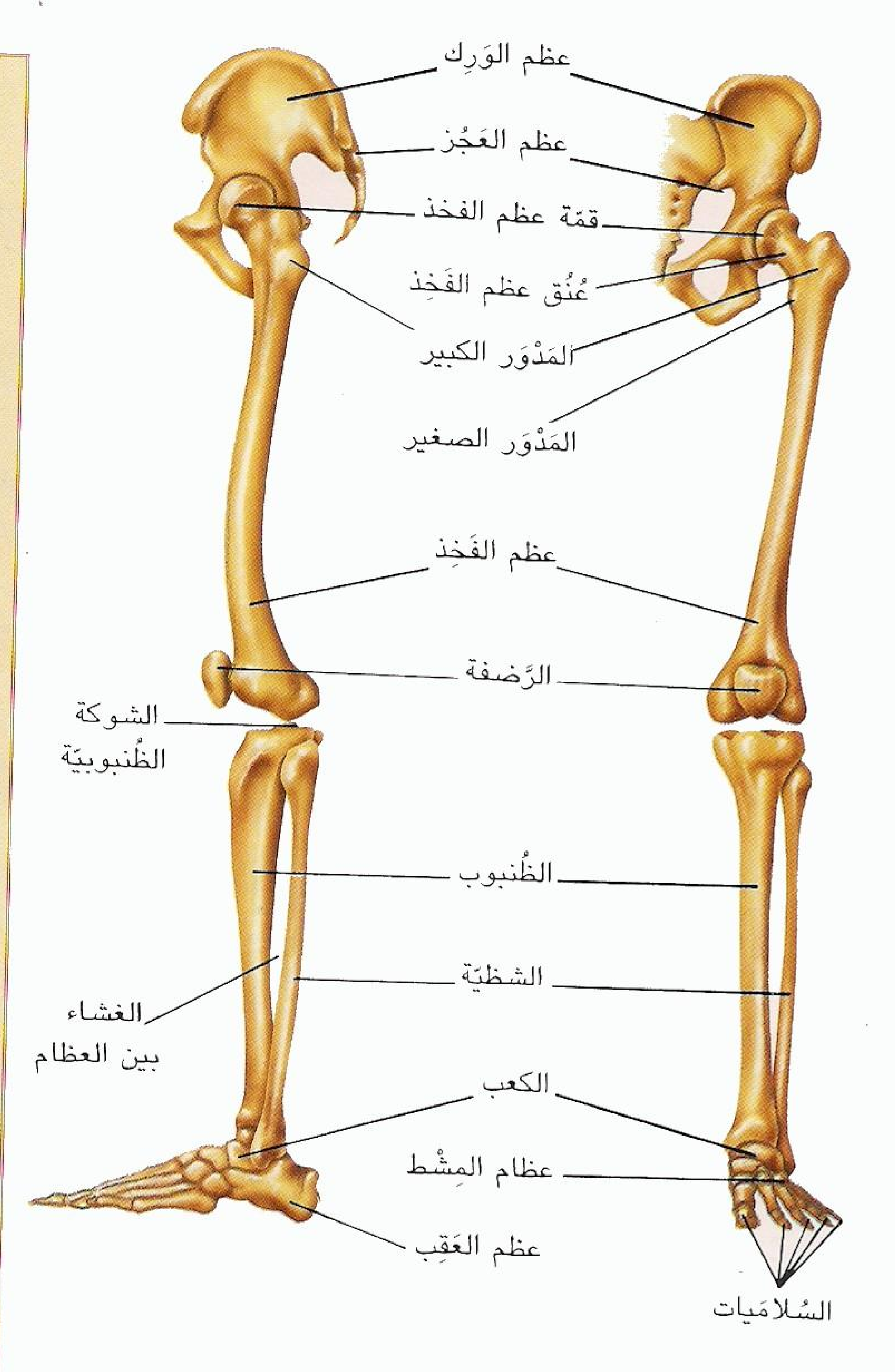






عظام الطرفين السفليين

ما هي



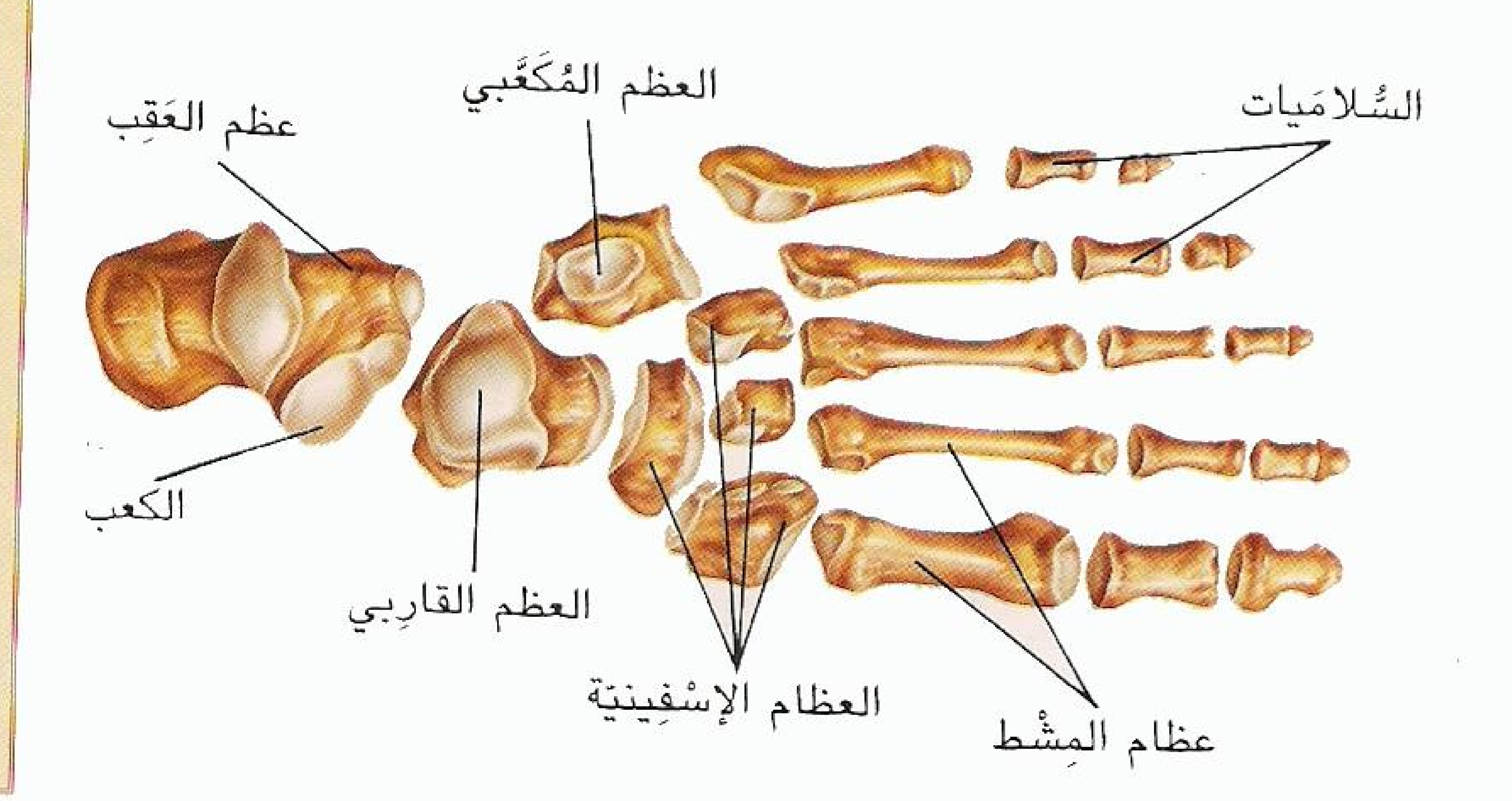
تُميِّزُ في الطرفين السفليّين العظامُ التالية: عظمُ الفخذِ، والظُّنبوبُ والشَّظية، والرَّضْفةُ وعظامُ القدم.

عظمُ الفخذِ هو أطولُ عظامِ الجسمِ ومن أثخنِها وأصلبِها. وتتكوّنُ مُشاشَتُه العلويّةُ من القِمّةِ والعنقِ والمَدْوَرينِ. تشكّلُ العُنُقُ أضيقَ منطقةٍ في المُشاشةِ وتقومُ بوصلِ القمّةِ ببقيّةِ المُشاشةِ؛ وتتحمّلُ هذه المنطقةُ ضغطًا وإجهادًا شديدَين. ويتميّزُ جَدْلُ عظمِ الفخذِ بطولِه وصلابتِه.

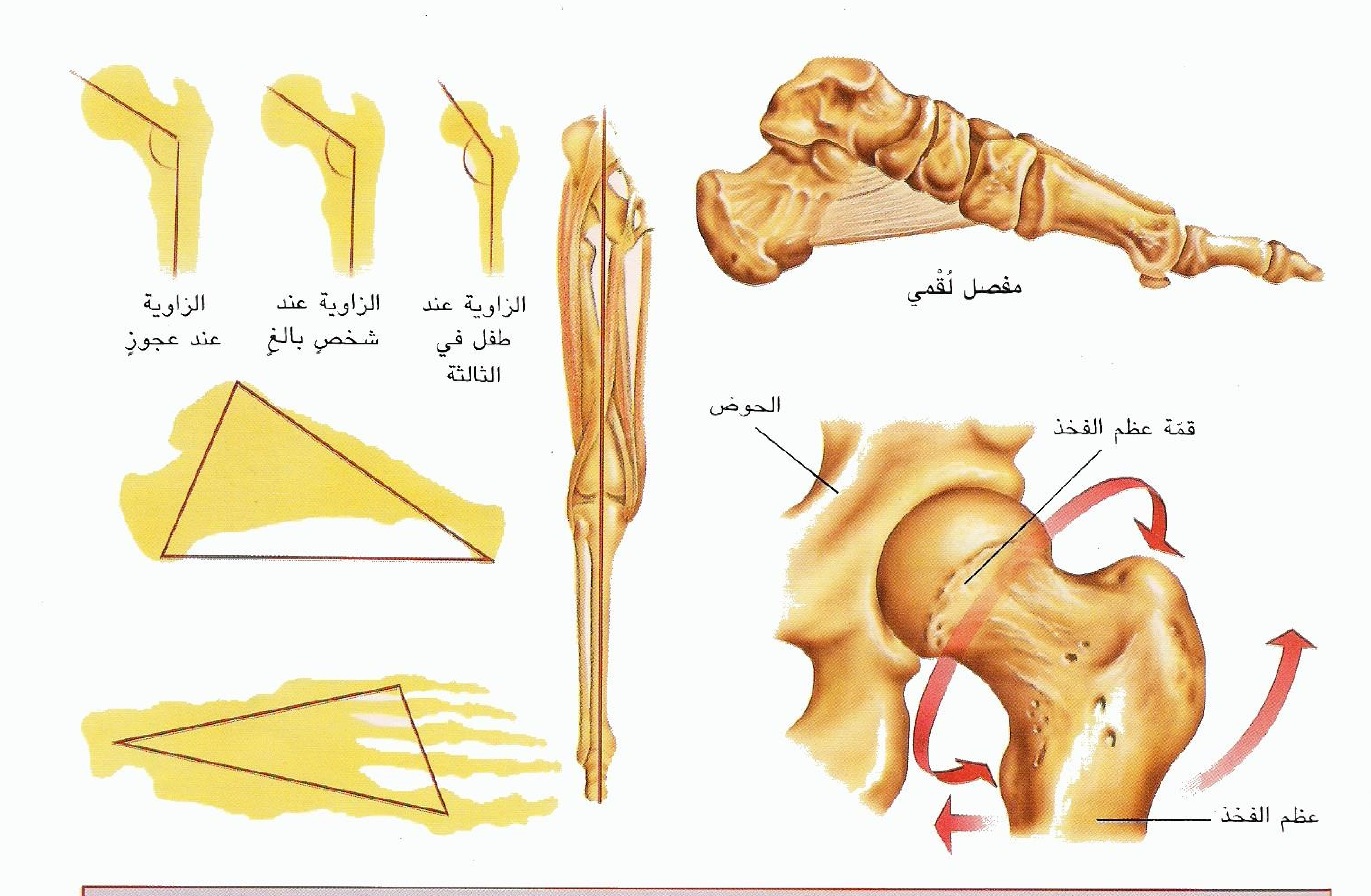
تشكّلُ الرَّضْفَةُ عظمًا قصيرًا، مدوّرًا قليل التسطّح. وهي بشكلِ مثلّثٍ قاعدتُه إلى الأعلى وقمّتُه إلى الأسفل.

ويشكّلُ الظُّنبوبُ الوصلةَ الرئيسيّةَ بين عظمِ الفخذِ وعظامِ القدم. والظُّنبوبُ عظمٌ طويلٌ ومقاومٌ يحملُ القسمَ الأكبرَ من وزنِ الجسمِ، ولذلك فإنّه أكبرُ من الشَّظيةِ. يتمفصلُ الجزءُ العلويُّ من الظُّنبوبِ مع عظمِ الفخذِ، في حين يتمفصلُ الجزءُ السفليُّ منه مع عظامِ الكاحلِ. وهو يتمفصلُ جانبيًا أيضًا مع الشَّظيةِ.

والشظيةُ عظمٌ طويلٌ ولكن أقلُّ ثخانةً ومقاومةً من الظُّنبوبِ. ويتألّفُ هيكلُ القدمِ من 26 عظمًا (سبعة عظام قصيرةٍ و 19 عظمًا طويلاً) وينقسمُ إلى رُصُغٍ ومِشطٍ وأباخسَ (أصابعَ القدم). يتشكّلُ الرُّصُغُ من العظامِ التاليةِ: الكعبُ وعظمُ وعَقِبٍ والعظمِ القاربيّ والعظمِ المُكعّبيّ وثلاثةِ عظامٍ إسفينيّةٍ. ويتألّفُ المشطُ من العظامِ المشطيّةِ الخمسةِ. ويتضمّنُ كلُّ أبْخَسٍ (إصبعِ قدمٍ) ثلاثَ سُلامَياتٍ، باستثناءِ الأبْخَسِ الكبيرِ الذي لا يضمُّ سوى سُلامَيين.



ما وظيفتها



(أ) القدم
يضمُّ القدمُ عددًا كبيرًا من المفاصلِ، التي تحملُ كاملَ وزنِ الجسمِ بأكمله. لذلكَ، فإنَّ معظمَ السطوحِ المفصليّةِ مسطّحةُ الشكلِ. وتتميّزُ الأربطةُ في هذه المناطقِ بقصرِها وشدّةِ مقاومتِها وهي، إضافةً إلى حملِ وزنِ الجسمِ، تحافظُ أيضًا على شكلِ القوسِ الذي تنتظم به عظامُ القدمِ. في حالِ حدوثِ ضعفٍ في الأربطةِ، تنخسفُ قوسُ القدمِ مسبّبةً ما يُعرفُ بالقدمِ الرحّاءِ.
تتمفصلُ أباخسُ القدمِ مثل أصابعِ اليدِ، لكنّها أقلُّ تناميًا ولا تتمتّعُ بنفسِ القدرةِ على الحركةِ. يقومُ عظمُ العَقِبِ، بالاشتراكِ مع قوسِ القدمِ، بامتصاصِ الضرباتِ ويعملُ كوسادةٍ تخمّدُ وقعَ كلِّ خطوةٍ.

(ب) مَفصِلُ عظمِ الفخذِ
لِقِمّةِ عظمِ الفخذِ شكلٌ كرويٌّ وسطوحٌ ملساءُ، ما يسمحُ لها بالاستقرارِ تمامًا في مكانِها داخلَ الجوفِ الحُقّيِّ لعظمِ الوركِ، ويجعلُ عظمَ الفخذِ قادرًا على القيامِ بحركاتٍ في جميعِ الاتجاهاتِ حولَ هذا المفصلِ. ورغمَ هذه التحرّكاتِ المتعدّدةِ، لا تُصابُ قمّةُ عظمِ الفخذِ بالبلى بفضلِ الغُضروفِ المَفصِليِّ الذي يغطّيها.

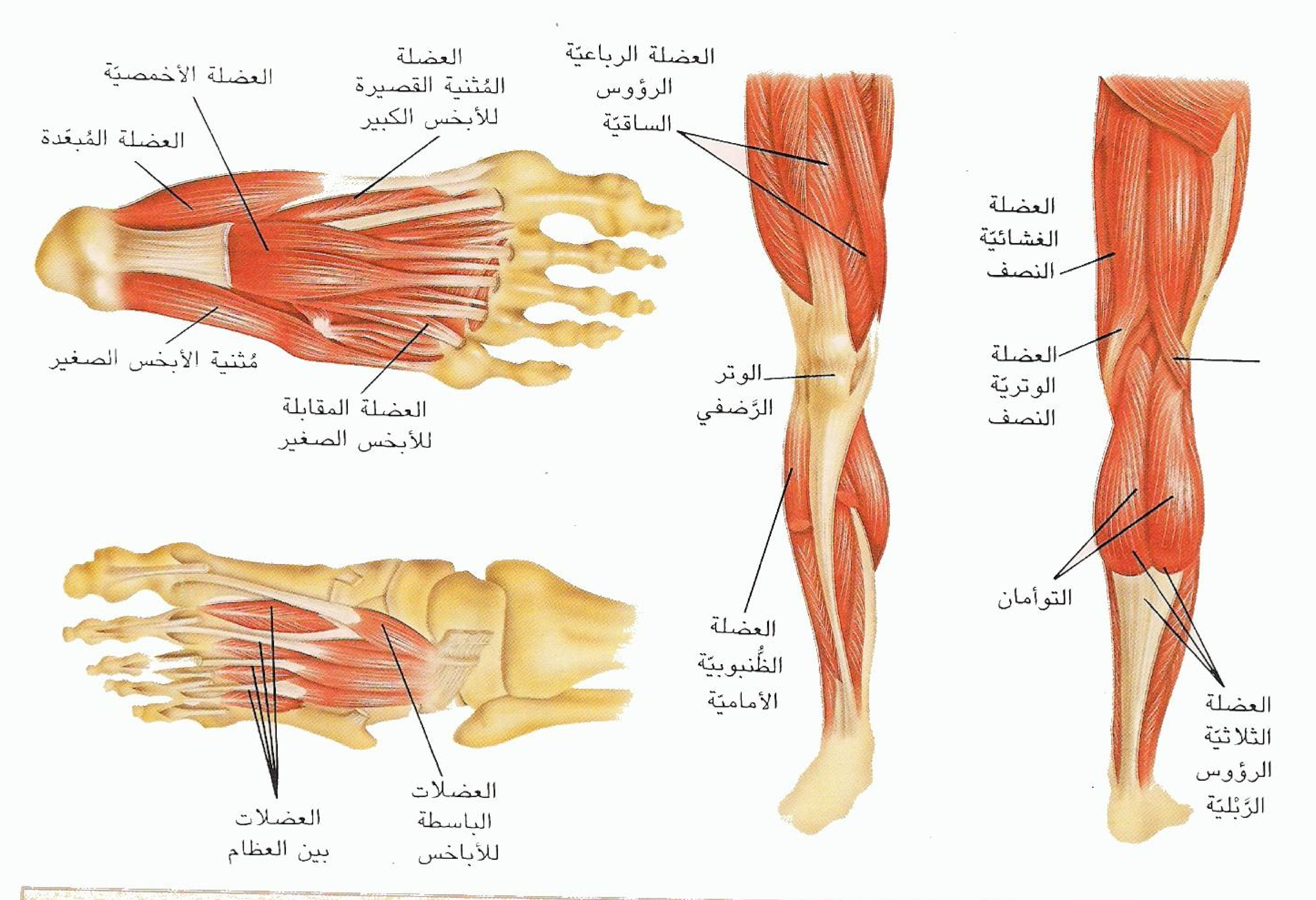
(ج) يشكّلُ جسمُ عظمِ الفخذِ ورقبتُه زاويةً تصغرُ مع العمرِ. وتلعبُ هذه الزاويةُ دورًا هامًّا جدًّا في توازنِ الجسمِ، أي بكلامٍ آخر في حملِ وزنِ الجسمِ بشكلٍ سليمٍ في وضعيّةِ الوقوفِ.

(د) عندما تكونُ الساقُ سليمةً والرُّكبةُ تعملُ بشكلٍ طبيعيٍّ، يمرُّ الخطُّ الذي يحملُ وزنَ الجسمِ في وسطِ قمّةِ عظمِ الفخذِ ووسطِ مَفصِلِ الرُّكبةِ ووسطِ عظمِ العَقِبِ. هكذا، لا يُحمَّلُ المفصلُ ثقلاً زائدًا ولا يتعرّضُ للبلى والتمزّقِ.

(هـ) كما نرى فإنَّ قوسَ القدمِ تحملُ وزنَ الجسمِ على ثلاثِ نقاطِ ارتكازٍ عظميّةٍ.

عضلات الطرفين السفليين

ما هي



عضلاتُ الساقينِ ممتدّةٌ يطغى عليها الطولُ على حسابِ العرضِ والثخانةِ، نظرًا إلى أنَّ وظيفتَها تتمثّلُ في القيامِ بحركاتٍ واسعةٍ وسريعةٍ. وأهمُّ العضلاتِ الموجودةِ في الطرفَينِ السفليَّين هي: العضلةُ الرباعيّةُ الرؤوسِ الساقيّة، والعضلاتُ المقرِّبةُ، والعضلةُ الغشائيّةُ النصفِ، والعضلةُ الوتريّةُ النصفِ، والعضلةُ ذاتُ الرأسَينِ الساقيّة، والعضلةُ الظُّنبوبيّةُ الأماميّةُ، والعضلاتُ الباسطةُ للأباخسِ والتوأمين.

تتكوّنُ العضلةُ الرباعيّةُ الرؤوسِ الساقيّةُ من أربعةِ أقسامٍ تنغرزُ في عظمِ الفخذِ وعظمِ الوَرِك. في الطرفِ السفليِّ، تتّحدُ الأقسامُ الأربعةُ لتشكيلِ الوترِ الرَّضفيِّ (حيث تقعُ الرَّضفةُ)، الذي ينغرزُ في الجهةِ الأماميّةِ من المُشاشةِ العلويّةِ للظُّنبوب. وهي عضلةٌ قويّةٌ جدًا تتولّى عمليّةَ بسطِ الساق.

ينغرزُ الجزءُ العلويُّ من العضلاتِ المقرِّبةِ في الحوضِ وينغرزُ الجزءُ السفليُّ منها في عظمِ الفخذ.

تشكّلُ العضلةُ الغشائيّةُ النصفِ والعضلةُ الوتريّةُ النصفِ والعضلةُ ذاتُ الرأسينِ الساقيّةُ عضلاتِ الفخذِ الخلفيّةِ. ويقومُ عملُ هذه العضلاتِ على ثَنْيِ الساق.

ترفعُ العضلةُ الظُّنبوبيّةُ الأماميّةُ الساقَ إلى أعلى (ثَنيٌ خلفيٌّ)، في حين تمدُّ العضلاتُ الباسطةُ للأباخسِ أباخسَ القدمين.

تتألّفُ العضلةُ الثلاثيّةُ الرؤوسِ الربليّةُ من التوأمينِ والعضلةِ النَّعْليّةِ. وتشتركُ العضلاتُ الثلاثُ في نفسِ الوترِ السفليِّ الذي يتّصلُ بعظمِ العَقِبِ ويُعرفُ بالعُرقوب. وتتمتّعُ هذه العضلةُ بقوّةٍ كبيرةٍ ومهمتها بسطُ السّاقِ ما يؤدي إلى رفع وزنِ الجسمِ بأكمله عند كلِّ خطوةٍ!

ما وظيفتها

تقوم عضلاتُ الطرفينِ السفليّين بالحركاتِ التي تنقلُ الجسمَ من مكانٍ إلى آخر، أي أنّها عضلاتُ السيرِ. ولذلك، فإنَّ هذه العضلاتِ تتميّزُ بقوّةٍ ومقاومةٍ كبيرتين.

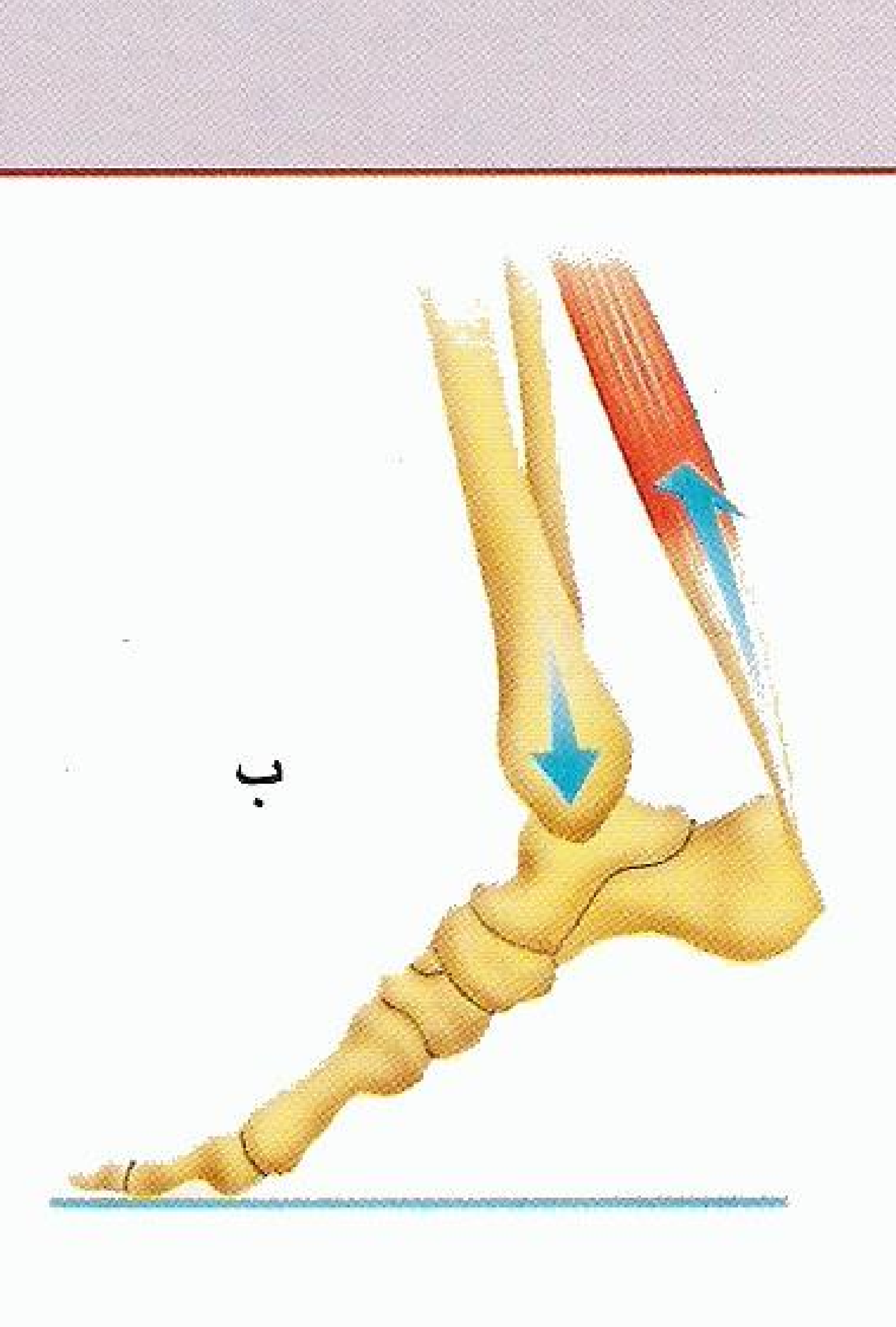
(أ) ينتجُ بسطُ الساقِ في المقامِ الأوّلِ عن تقلّصِ العضلةِ الرباعيّةِ الرؤوسِ الفخذيّةِ. وتعملُ هذه العضلةُ بفعّاليّةٍ أكبر عندما يكونُ الوَرِكُ ممدودًا، كما تشتركُ في تحقيقِ هذه الوضعيّةِ العضلةُ المستقيمةُ الفخذيّةُ أيضًا. من جهةٍ أخرى، ينتجُ ثنيُ الساقِ عن تعاونِ عدّةِ عضلاتٍ: الخيّاطيّةِ والناحلةِ والغشائيّةِ النصفِ وذاتِ الرأسينِ الفخذيّةِ والوتريّةِ النصفِ والمأبِضيّةِ وعضلةِ الساقِ.

(ب) كما تعلمُ، فإنَّ حركاتِ الجسمِ هي حصيلةُ تقلّصاتِ العضلاتِ التي تحرّكُ نظامَ الرافعاتِ والعتلاتِ التي تشكّلُها العظامُ والمفاصلُ. ويظهرُ في الرسمِ فعلُ الرافعةِ الذي يحدثُ عندما نرتكزُ على الساقِ أثناءَ السيرِ: بفضلِ هذه البنيةِ أو هذا «التصميم» الخاصّ، نستطيعُ السيرَ بجهدٍ أقلّ.

(ج) يبيّنُ الرسمُ كيفيّةَ عملِ العضلاتِ لإنجازِ حركةِ البسطِ الخلفي والبسطِ الأخمصيّ في القدمِ. وإذا لم تعمل هذه العضلاتُ بشكلٍ سليم، فإنَّ القدمَ لا تتمكن من إنجازِ الحركاتِ اللازمةِ للسيرِ.

أ

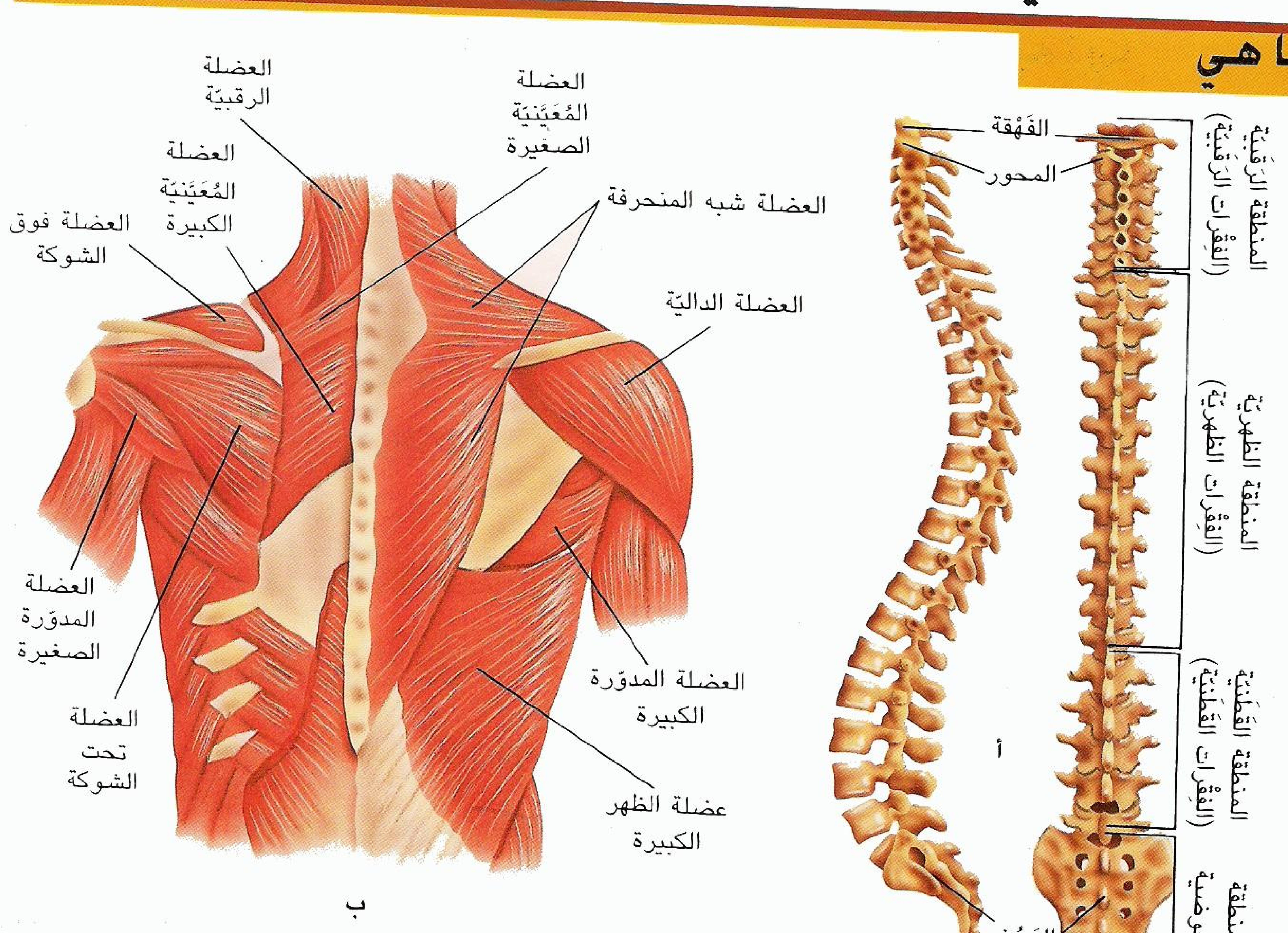
ج



ثني أخمصي

ثني خلفي

ما هي



العمودُ الفقريُّ هو المحورُ الذي يحملُ جسمنا. ويتألّف من 33 أو 34 فِقْرةً تنتظمُ الواحدةُ فوقَ الأخرى في خطٍّ مستقيمٍ؛ تربطُ بين الفِقْراتِ عضلاتٌ وأربطةٌ وتنغرزُ بينها أقراصٌ ليفيّةٌ هلاميّةٌ. يمتدُّ النخاعُ الشوكيُّ داخلَ العمودِ الفقريِّ، ما يعني أنَّ جميعَ الفِقراتِ تحملُ في وسطها ثقبةً مركزيّةً؛ وتحملُ الفِقراتُ أيضًا نتوءاتٍ تنغرزُ عليها العضلاتُ.

يتمفصلُ الجزءُ العلويُّ من العمودِ الفِقريِّ مع العظمِ القَذاليِّ القِحفيِّ. ويحملُ هذا العظمُ ثقبًا يصلُ الدماغَ بالنخاعِ الشوكيِ. بالمقابل، يتّحدُ الجزءُ السفليُّ من العمودِ الفِقريِّ بالعَجُزِ. وأخيرًا، يتّحدُ العَجُزُ مع العُصْعُصِ، الذي يتكوّنُ من اندماجِ الفِقراتِ العُصْعُصيّةِ.

نميّزُ خمسَ مناطقَ في العمود الفِقري: الرَّقَبيّةَ والظهريّةَ والقَطَنيّةَ والعَجُزيّةَ والعُصْعُصيّةَ. تقعُ المنطقةُ الرَّقَبيّةُ في الجزءِ العلويِّ من العمودِ الفِقريِّ وتتكوّنُ من 7 فِقراتٍ رَقَبيّةٍ هي أصغرُ الفِقراتِ وأكثرُها قابليّةً للحركةِ؛ تُعرفُ الفِقرةُ الأولى بالفَهْقةِ، وهي غيرُ كاملةٍ، وتُسمَّى الفِقرةُ الثانيةُ المحور، وتسمحُ للرقبةِ بالاستدارةِ جانبيًا.

تتألّفُ المنطقةُ الظهريّةُ من 12 فِقرةً ظهريّةً أضخمَ من الفِقْراتِ العلويّةِ وأقلَّ تحرُّكًا منها.

تتكوّنُ المنطقةُ القَطَنيّةُ من 5 فِقْراتٍ قَطَنيّةٍ، وهي أضخمُ فِقْراتِ العمودِ وتتمتّعُ بقابليّةٍ جيّدةٍ للحركةِ.

تضمُّ منطقةُ الحوضِ 9 أو 10 فِقْراتٍ: 5 فِقْراتٍ عَجُزيّةٍ تندمجُ معًا لتشكيلِ العَجُزِ، وهو عظمٌ شديدُ المقاومةِ يشكّلُ قاعدةَ العمودِ الفِقريِّ؛ و 4 أو 5 فِقراتٍ عُصْعُصيّةٍ تتّحدُ معًا لتشكيلِ العُصْعُصِ.

(أ) يبدو العمودُ الفِقْريُّ من الأمام أو الخلفِ مستقيمًا تمامًا، لكن عندما ننظرُ إليه جانبيًّا نجد انحناءاتٍ ضروريّةً للمحافظةِ على وضعيّةِ الجسمِ الطبيعيّةِ. يتميّزُ العمودُ الفقريُّ بالثباتِ والقوّةِ بفضلِ البُنى المقاومةِ واللّيّنةِ التي تربطُ الفِقْراتِ بعضها ببعض وتحولُ دونَ خروجِها من موقعِها. لا تنسَ أنَّ العمودَ الفِقْريَّ يحتوي على النخاعِ الشوكيِّ!

(ب) تُبقي عضلاتُ الجذعِ الخلفيّةُ الرأسَ والعمودَ الفِقْريَّ في وضعيّةٍ منتصبة، إضافةً إلى أنّها تساهمُ في حركةِ الكتفَين. ويُحافظُ التقلّصُ الدائمُ لهذهِ العضلاتِ على انتصابِ الجسمِ ويحولُ دونَ انثنائه إلى الأمامِ بفعلِ وزنِ الأحشاءِ!

(ج) ترفعُ العضلاتُ الأخْمَعيّةُ الأماميّةُ والوسطى والخلفيّةُ الضلعينِ الأوّلينِ أثناءَ الشهيقِ فتوسّعُ الصدرَ لإنجازِ عمليّةِ التنفُّسِ.

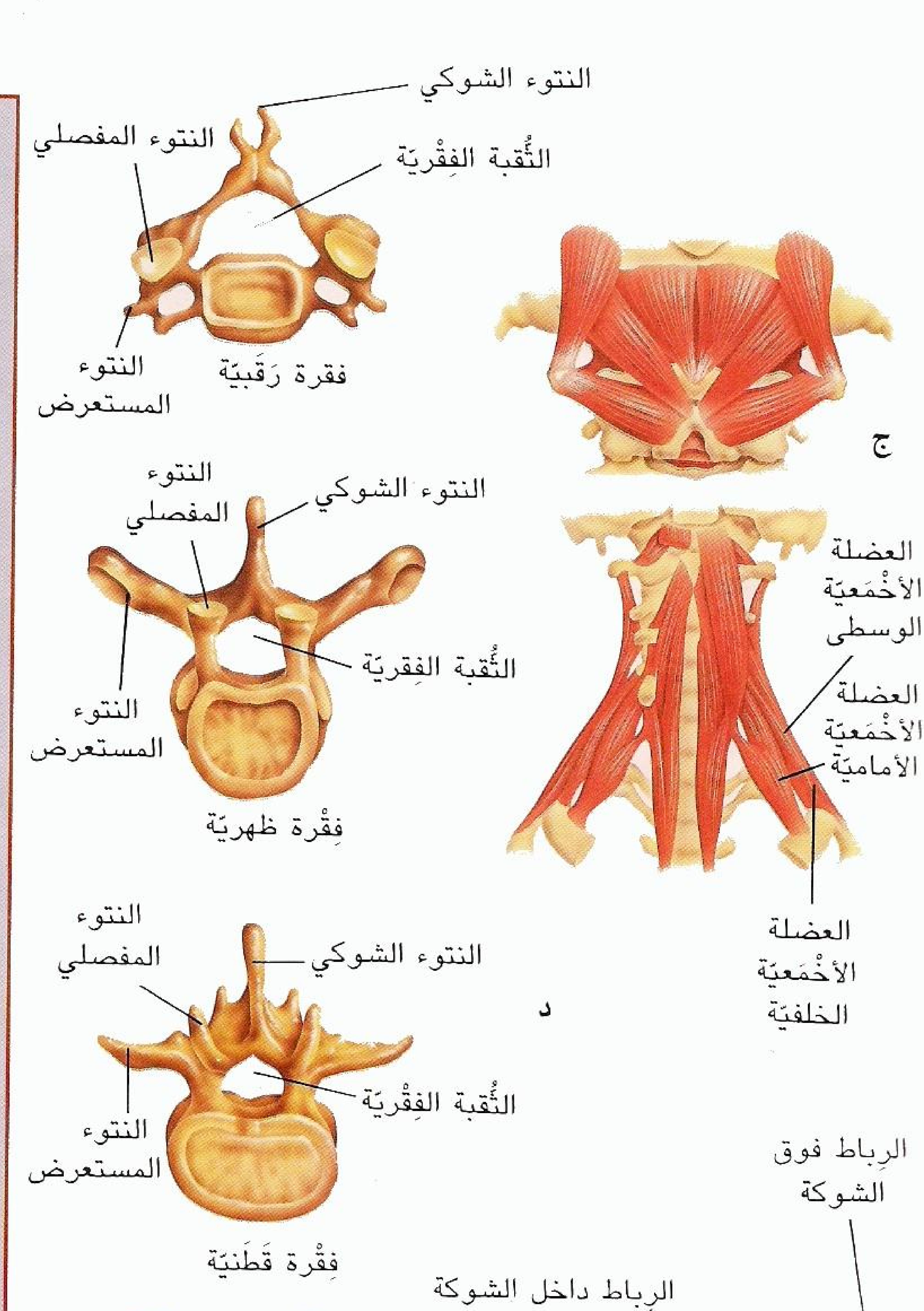
(د) الفِقْرات

الفِقْراتُ عظامٌ قصيرةٌ يتكوّنُ داخلُها من نسيجٍ عظميٍّ طريٍّ. وتتألّفُ كلُّ فِقْرةٍ من قسمين: الجسمِ، الذي يحتلُّ الجزءَ الأماميَّ من الفِقرةِ، والنتوءاتِ؛ ويحيطُ القسمانِ بثقبةٍ، تُعرفُ بالثّقبةِ الفِقْريّةِ، يبلغُ قطرُها 2 أو 4 سم، وتسمحُ بمرورِ النخاعِ الشوكيِّ.

تتمايزُ الفَهْقةُ عن غيرِها من الفِقْراتِ في أنّها عديمةُ الجسمِ؛ أمّا المحورُ فتتميّزُ بوجودِ نتوءٍ مستديرِ الشكلِ يسمحُ لها بالاستقرارِ في الفَهْقةِ، ما يفسّرُ حركةَ الرأسِ الدورانيّةَ.

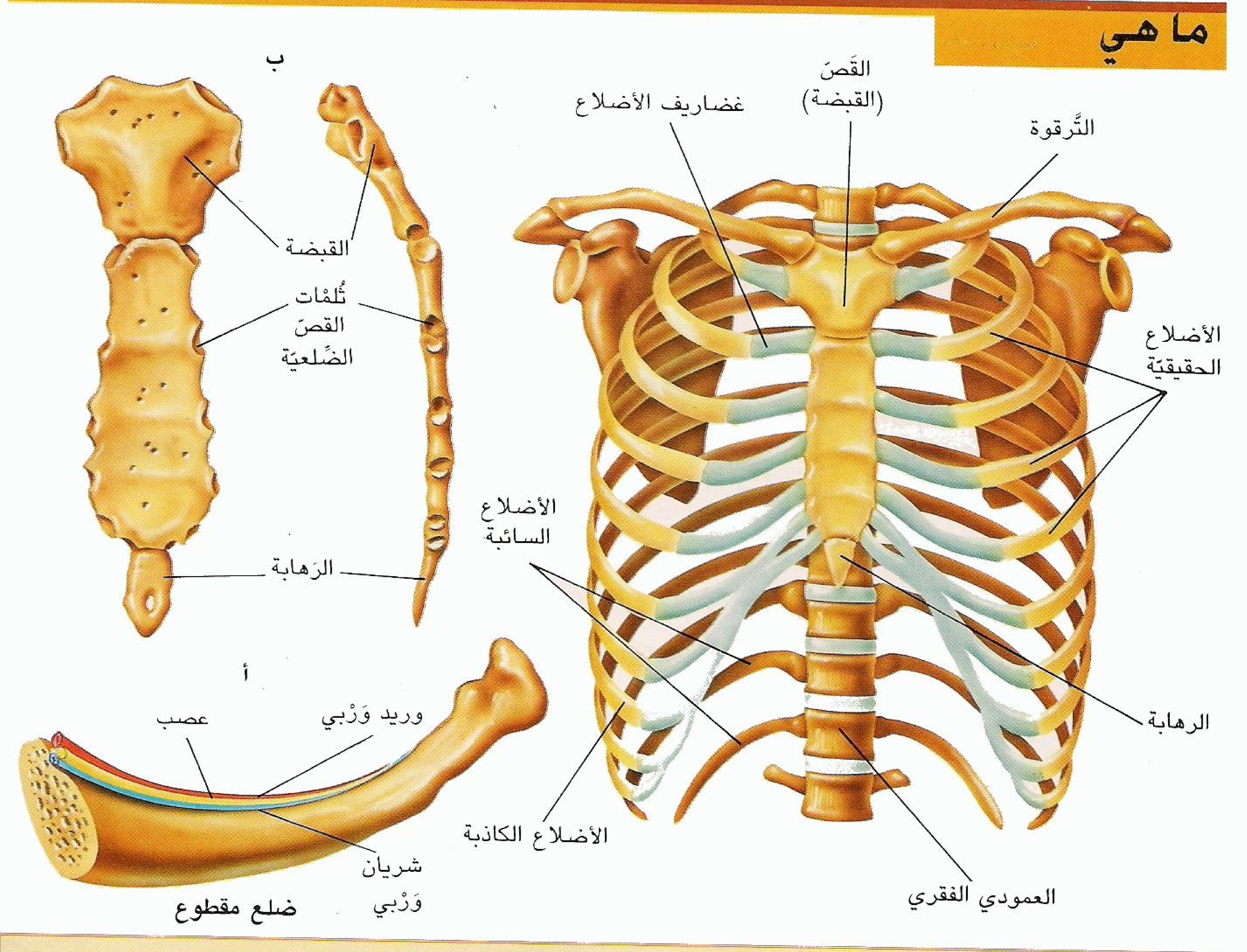
(هـ) الأقراصُ بينَ الفِقْراتِ

الأقراصُ بينَ الفِقْراتِ لويحاتٌ مسطَّحةٌ تتألّفُ من حلقةٍ لِيفيّةٍ خارجيّةٍ ونواةٍ طريّةٍ وهلاميّةٍ. ويبلغُ عددُ الأقراصِ الإجماليِّ 23 قرصًا، وهي تسمحُ بإنجازِ حركاتِ الثني والبسطِ والحَركاتِ الجانبيّةِ ودورانِ العمودِ الفِقريِّ، إضافةً إلى أنّها تعملُ كوساداتٍ مخمِّدةٍ للضرباتِ والصدماتِ. لذلكَ فإنَّ الأقراصَ الأكثرَ سماكةً تقعُ في المنطقةِ القَطَنيّةِ.



عظام القفص الصدري

ما هي



يُعرَفُ مجموعُ البُنى العظميّةِ في الصدرِ بالقفصِ الصدريِّ. وهو يحمي الرئتينِ والقلبَ، ويتكوّنُ من 12 زوجًا من الأضلاعِ، والقصِّ، و 12 فقرة ظهرية.

الأضلاعُ عظامٌ طويلةٌ ومسطّحة. وهي تتقوّسُ من نقطةِ نشوئها، عند الفقْراتِ الظهريّةِ، ويتّصلُ طرفُها الأماميُّ بالقصِ بواسطةِ امتدادٍ غضروفيٍّ يكملُ شكلَ الأضلاعِ.

يخرج من كلِّ فِقْرةٍ ظهريّةٍ ضِلعانِ، ضلعٌ من كلِّ جهةٍ من الجسم، ما يجعل عددَها 24 ضلعًا. وقد يزيدُ أحيانًا عددُ الأضلاعِ ضلعًا واحداً، فيُطلقُ عليه اسمُ الضلعِ الزائدِ أو الفائضِ. تُعرفُ الأزواجُ السبعةُ الأولى من الأضلاعِ بالأضلاعِ الحقيقيّةِ، لأن كلاً منها يتّصلُ مباشرةً بالقصِّ بواسطةِ غضروفِه الخاصّ. وتعرف الأزواجُ الخمسةُ الأخيرةُ بالأضلاعِ الكاذبةِ، لأنها لا تتّصِلُ بالقصّ مباشرةً. والأضلاعُ 8 و 9 و10 تتّحدّ غضاريفِها مع غضروفِ الضلعِ السابعِ؛ أمّا الضلعانِ 11 و 12 فهما ضلعان سائبانِ يبقى الطرفُ الأماميُّ لكل منهما حرًّا دونَ اتّصالٍ بالقصّ. وتحتَ كلِّ ضلعٍ تمتد الأوعيةُ الدمويّةُ والأعصابُ المسؤولةُ عن تغذيةِ وتعصيبِ جدارِ الصدرِ (أ).

القَصُّ عظمٌ مسطّحٌ يبلغُ طولُه 15 إلى 20 سنتيمترًا تقريبًا. وهو يتكوّنُ من صفيحتينِ عظميّتينِ مكتنزتَينِ يفصلُ بينهما نسيجٌ إسفنجيٌّ، وتتصلُ به الأضلاعُ السبعةُ الأولى من كلِّ جهةٍ والترقوتان. ويحملُ القصُّ في جانبَيْه سبعة أزواجٍ من التُّلماتِ الضلعيّةِ حيث تتصلُ الأضلاعُ السبعةُ الأولى بعظمِ القصِّ (ب).

ما وظيفتها

(ج) يتمفصلُ القصُّ مع الترقوتَين والأضلاعِ. ويلعبُ هذا المفصلُ دورًا هامًا إذ يسمحُ بتحرّكِ الكتف. لتشكيلِ هذا المفصلِ، تتحدُ الترقوةُ بالجزءِ العلويِّ من القَصِّ بواسطةِ الأربطةِ القَصيّةِ الترقويّةِ وأربطةٍ أخرى تمتدُّ بينَ الأضلاعِ والترقوتينِ. وتتميّزُ هذه الأربطةُ بقوّتها ومقاومتها لكنّها تسمحُ أيضًا بتحرّكِ الأضلاع (صعودًا ونزولاً)، وهو أمرٌ ضروريٌّ لحركةِ التنفُّس.

(د) تتصلُ الأضلاعُ بالعمودِ الفقريِّ بواسطةِ مفاصلَ تسهّلُ حركتَي الصعودِ والنزولِ، ما يسمحُ بحركاتِ التنفّسِ. وبالتالي، فإنَّ تحرّكيّةَ الأضلاعِ أمرٌ ضروريٌّ للتنفّسِ! لذلكَ، نجدُ، إلى جانبِ المفاصلِ بينَ الأضلاعِ، مفاصلَ بينَ الأضلاعِ من جهةٍ والعمودِ الفِقريِّ أو القَصِّ من جهةٍ أخرى.

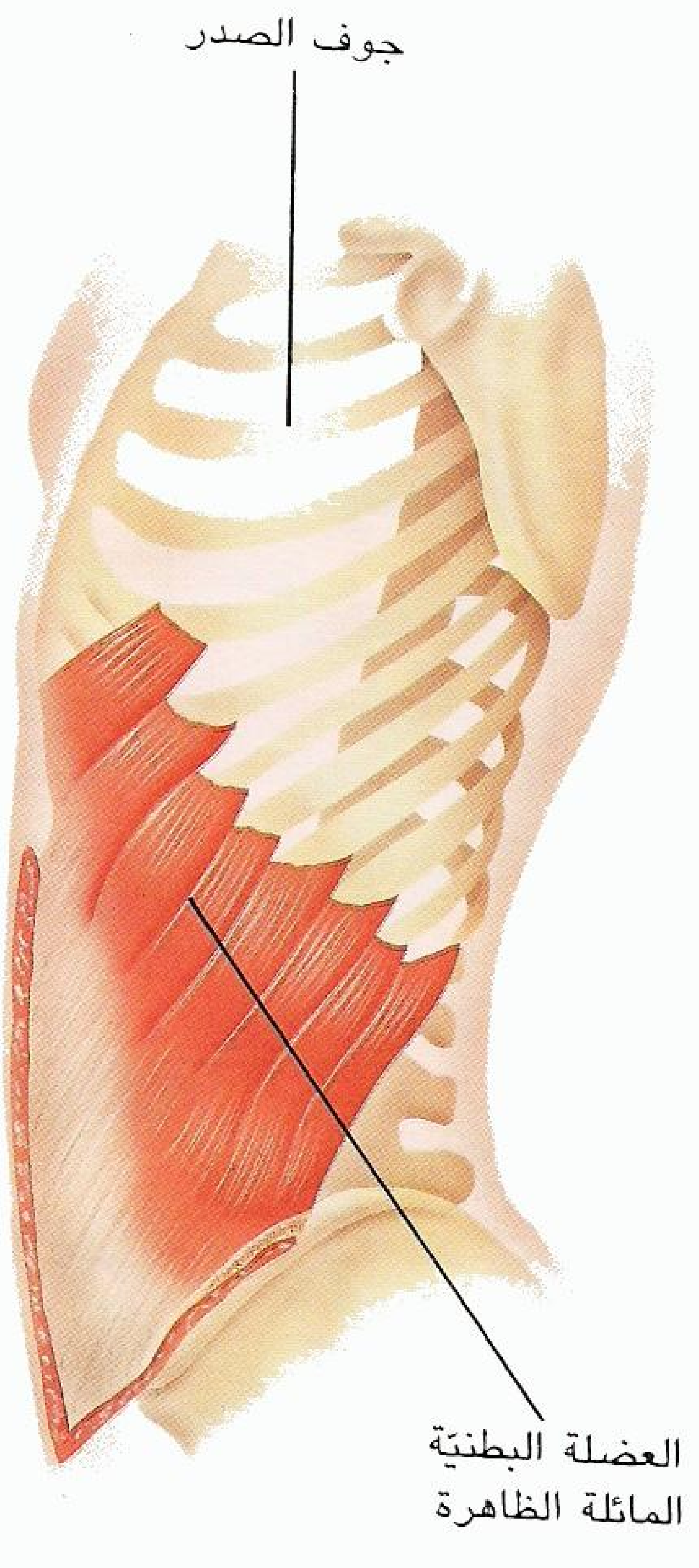
(هـ) يتمتّعُ الصدرُ بالمرونةِ، ما يكسبُه مقاومةً كبيرةً. وأهمُّ ما في الصدرِ تحرّكيّتُه التي تسمحُ بالقيامِ بحركاتِ التنفّسِ. فأثناءَ الشهيقِ، يتوسّعُ الصدرُ بفضلِ تحرّكيّةِ المفاصلِ بين الأضلاعِ والفِقْراتِ ومرونةِ غضاريفِ الأضلاعِ وازديادِ انحناءِ العمودِ الفِقريِّ. بالمقابلِ، تنزلُ الأضلاعُ أثناءَ الزفيرِ وينخفضُ تقوّسُ الصدرِ، ما يؤدّي إلى إنقاصِ حجمِ الصدرِ.

الصدر أثناء الشهيق

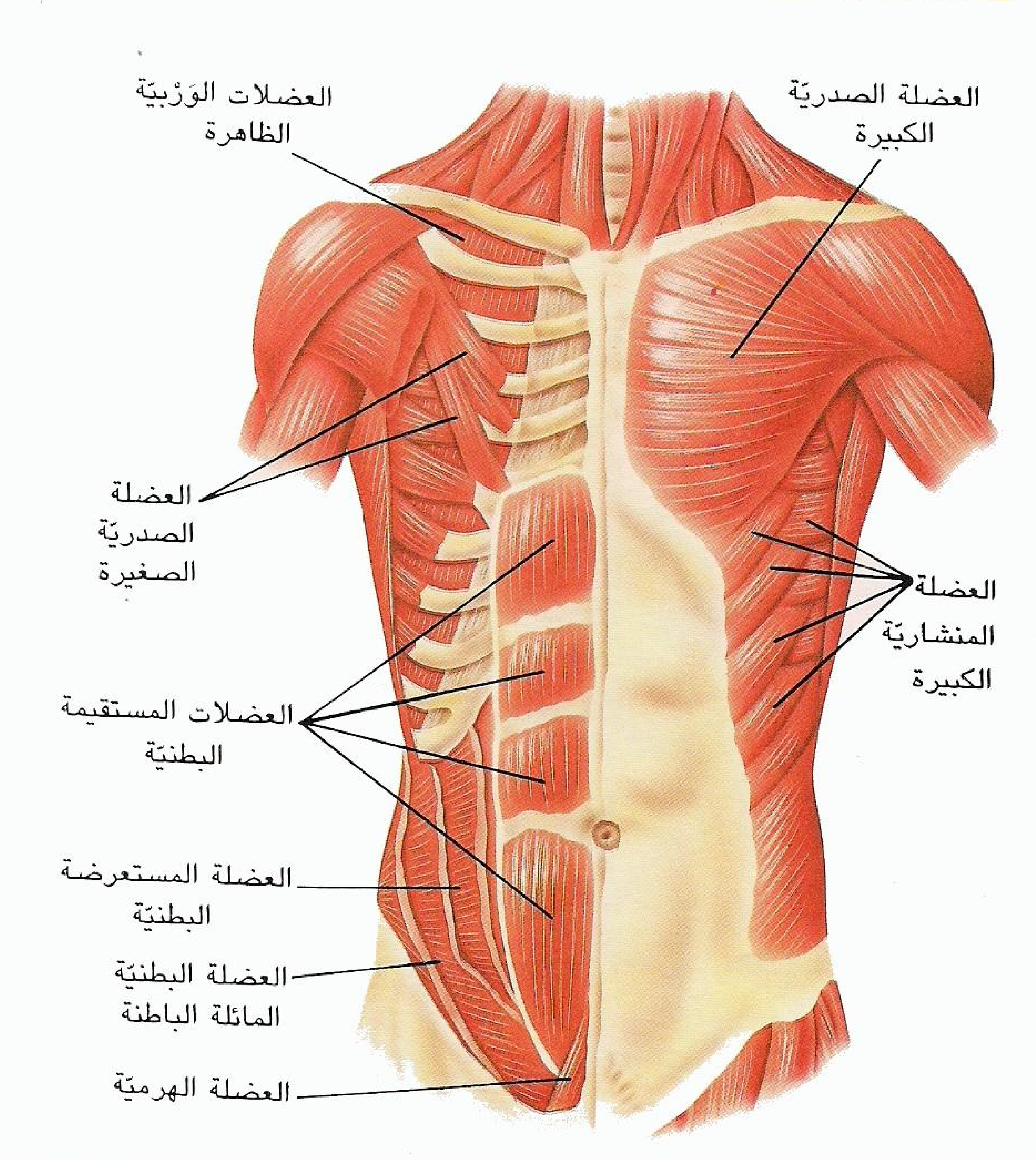
الصدر أثناء الزفير

عضلات الصدر والبطن

ما هي



جدار البطن



عضلاتُ الصدرِ عضلاتٌ عريضةٌ مسطّحةٌ تمتدُّ على شكلِ طبقاتٍ عضليّةٍ قليلةِ السماكةِ. العضلةُ الصدريّةُ الكبيرةُ هي أقربُ عضلاتِ الصدرِ إلى السطحِ، وهي عضلةٌ مثلّثةُ الشكلِ تحتلُّ مساحةً كبيرةً جدًّا وتتّصلُ بالتَّرقوةِ والقَصِّ والأضلاعِ. وتنتهي هذه العضلةُ في شكلِ وترٍ ينغرزُ في العَضُدِ، يسمحُ بنزولِ الرأسِ ودورانِه. وللعضلةِ الصدريّةِ الصغيرةِ ثلاثُ حُزَمٍ تنغرزُ في الأضلاعِ الأولى؛ ومنها، تتوجّهُ أليافُ العضلةِ إلى الأعلى وتتّحدُ مشكّلةً وترًا يتّصلُ بالكتفِ. تلعبُ هذه العضلةُ دورًا في التنفّسِ وفي حركاتِ الكتفِ.

وتربطُ العضلةُ المنشاريّةُ الكبيرةُ الأضلاعَ التسعةَ الأولى بالكتفِ، كما تشتركُ في التنفّسِ وحركاتِه.

تقومُ العضلةُ المِنشاريّةُ الخلفيّةُ العلويّةُ برفعِ الأضلاعِ، في حين تقومُ العضلةُ المِنشاريّةُ الخلفيّةُ السفليّةُ بإنزالِها. وتنقسمُ العضلةُ المستقيمةُ الأماميّةُ، التي تتميّزُ بطولِها، إلى عدّةِ أجزاءٍ بفعلِ قطعٍ وتريّةٍ مستعرضةٍ. وتتّصلُ هذه العضلةُ بالقَصِّ والأضلاعِ، ويرتبطُ طرفُها السفليُّ بعظمِ العانةِ. وتساهم هذه العضلة أيضًا في عمليةِ الزفيرِ.

وتعودُ متانةُ وتماسكُ جدارِ البطنِ إلى مجموعِهِ العضليِّ. تتّخذُ الأليافُ العضليّةُ البطنيّةُ وضعيّةً تُكسِبُها أقصى مقاومةٍ ممكنةٍ. وتتألّفُ عضلاتُ البطنِ من ثلاثِ مجموعاتٍ: المجموعةِ الجانبيّةِ أو العضلاتِ البطنيّةِ العريضةِ، والمجموعةِ الإنْسيّةِ، والمجموعةِ العميقةِ.

ما وظيفتها

(أ) التنفُّس. كيفَ يعملُ القفصُ الصدريُّ لإدخالِ الهواءِ إليه أثناءَ عمليّةِ التنفّس؟ للأضلاعِ اتجاهٌ مائلٌ إلى الأسفلِ، بحيثُ أنَّ أيَّ عضلةٍ تمدِّد الأضلاعَ تقومُ في نفسِ الوقتِ برفعِها وتؤدّي إلى زيادةِ حجمِ القفصِ الصدريِّ. هكذا، يدخل الهواءُ إلى الرئتينِ أثناءَ الشهيقِ. من جهةٍ أخرى، يخرجُ الهواءُ أثناءَ الزفيرِ نتيجةَ ارتخاءِ البُنى الصدريّةِ بعدَ الشهيقِ وعودتِها إلى موضعِها الأصليِّ.

تفصلُ عضلةُ الحجابِ بينَ جوفِ الصدرِ وجوفِ البطنِ. وأثناءَ الشهيقِ، يتقلّصُ الحجابُ ويدفعُ الأضلاعَ إلى الأعلى. ويشكّلُ الحجابُ عضلةَ التنفّسِ الرئيسيّةَ. يُظهرُ الرسمُ الموقعَينِ المختلفينِ اللذينِ يحتلُّهما القفصُ الصدريُّ في الشهيقِ والزفيرِ.

(ب) تشتركُ العضلاتُ الوربيّةُ، (التي بينَ الأضلاعِ) في عمليّةِ التنفّسِ أيضاً، فتتقلّصُ لجذبِ الأضلاعِ إلى الأعلى وتزيد بالتالي من حجمِ القفصِ الصدريِّ.

(ج) تساهمُ العضلاتُ المستقيمةُ في ثني الجذعِ، وتساعِدُها في ذلكَ العضلاتُ المائلةُ الأربعُ. من جهةٍ أخرى، ينتجُ انحناءُ الجذعِ جانبيًّا عن عملِ العضلةِ المائلةِ الظاهرةِ والعضلةِ المائلةِ الباطنةِ. تجذبُ العضلاتُ المائلةُ الأضلاعَ نزولاً وتطردُ الهواءَ من الرئتَين، وتلعبُ دورًا هامًّا جدًّا في المجهودِ العضليِّ المرافقِ لعمليتَي الولادة والتغوُّطِ.

(د) تقطعُ العضلةُ القَطَنيّةُ الكبيرةُ عدّةَ مفاصل وهي قادرةٌ على رفعِ الساقِ: تشكّلُ هذه العضلةُ بالاشتراكِ مع العضلةِ الحَرْقَفيّةِ العضلةَ القطَنيّةَ الحَرْقَفيّةَ، وهي العضلةُ المُثنيةُ الرئيسيّةُ للفخذِ، والتي تسمحُ بالسيرِ. من ناحيةٍ أخرى، تتسبّبُ العضلةُ المربّعةُ القَطَنيّةُ بنزولِ الضلعِ الأخيرِ وتساهمُ في الانحناءِ الجانبيِّ للجسمِ.

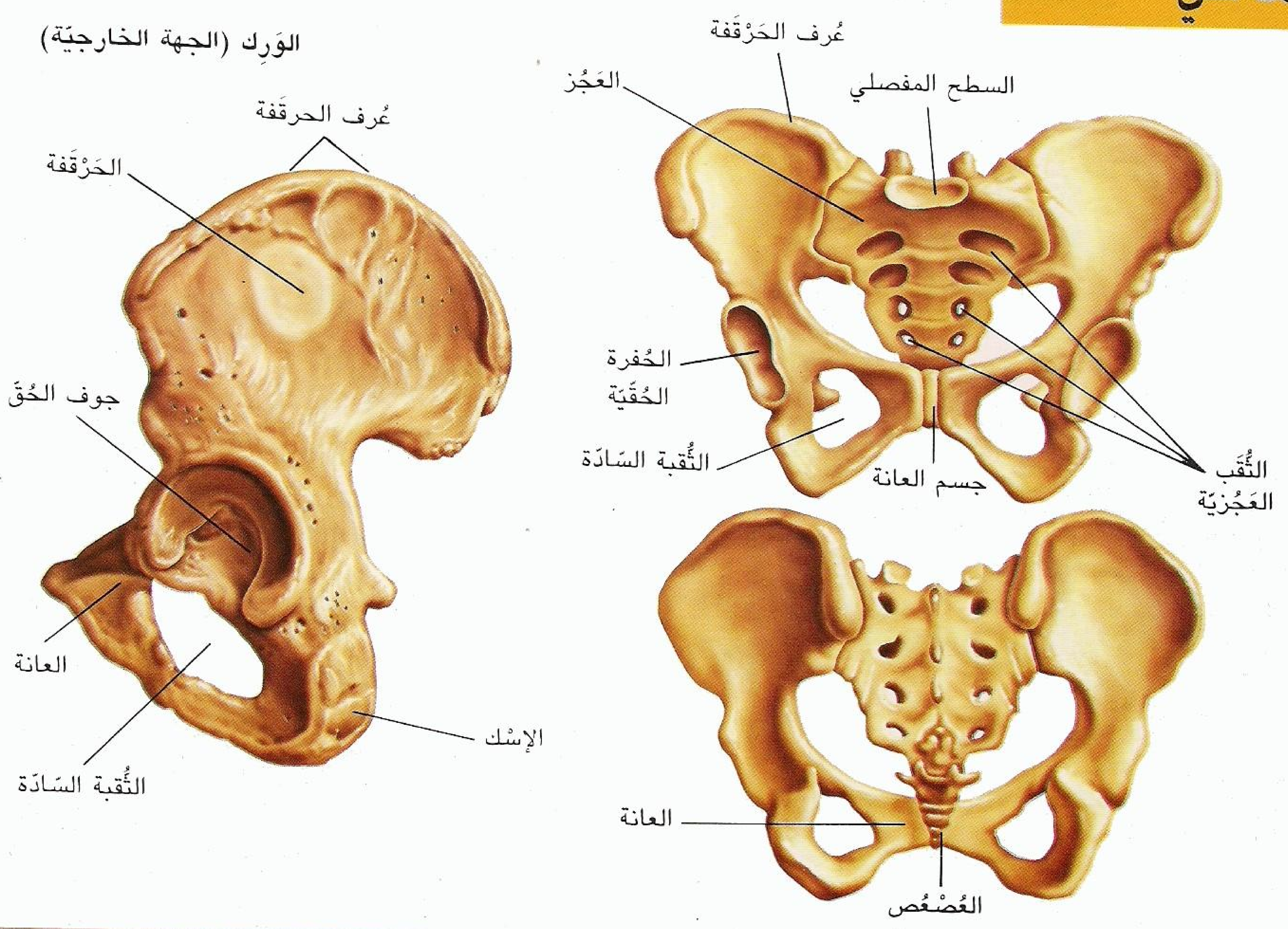
أ
شهيق
زفير

ب
العضلات الوَرْبيّة الظاهرة
العضلة المائلة الباطنة

د
العضلة المربّعة القَطَنيّة
العضلة القَطَنيّة الكبيرة
العضلة الحَرْقَفيّة القَطَنيّة

ج
العضلة المستقيمة الكبيرة
العضلة المستقيمة الكبيرة

ما هي



يبدأُ الطرفانِ السفليّانِ من الحوضِ الذي يتشكّلُ من اتّحادِ عظامِ الوَرِكِ والعَجُزِ والعُصْعُصِ.

يتكوّنُ كلُّ وَرِكٍ من ثلاثةِ عظامٍ مختلفةٍ تلتحمُ معًا أثناءَ النموّ، وهي: الحَرْقَفةُ والإسْكُ والعانةُ. وتندمجُ هذه العظامُ معًا، بحيثُ تشكّلُ، في الجزءِ الخارجيِّ من عظمِ الورك، الحفرةَ الحُقّيّةَ الكرويّةَ الشكل، التي يتمفصلُ فيها عظمُ الفخذِ.

الحَرْقَفةُ عظمٌ مسطّحٌ يشتركُ الجزءُ السفليُّ منه في تشكيلِ الحفرةِ الحُقّيّةِ. وتتميّزُ الحَرْقَفةُ بسطحٍ داخليٍّ أملس، في حين يتغضّنُ سطحُها الخارجيُّ لزيادةِ المساحةِ المتوفّرةِ لانغرازِ عضلاتِ المنطقةِ القويّةِ.

ينقسمُ الإسْكُ إلى جسمٍ وفرعٍ. ويشكّلُ قسمُه العلويُّ السميكُ جزءًا من الحُفرةِ الحُقّيّةِ، في حين يمتدُّ قسمُه السفليُّ إلى العانةِ.

ويساهِمُ أيضًا الجزءُ الخلفيُّ من العانةِ في تشكيلِ الحُفرةِ الحُقّيّةِ. تتألّفُ العانةُ من جسمٍ سميكٍ، يخرجُ منه فَرعُ العانةِ، الذي يتّحدُ بالإسْكِ. ويشكّلُ فرعا الإسْكَ والعانةِ في اتّحادِهما الثُقبةَ السادّة، وهي ثقبٌ كبيرٌ يُغلفُه غشاءٌ ليفيٌّ يُعرفُ بالغشاءِ السادّ.

يُكمِلُ العَجُزُ العمودَ الفِقْريَّ في جزئِه السفليِّ، وهو يتألّفُ من خمسِ فِقْراتٍ عَجُزيّةٍ. يقعُ العُصْعُصُ في أسفلِ العَجُزِ ويلتحمُ جانبيًّا بالعظامِ التي تشكّلُ الوَرِكَ. ويحملُ العَجُزُ صَفّينِ عموديّينِ من الثقوبِ يتألّفُ كلٌّ منهما من أربعةِ ثقوبٍ، تخرجُ منها الأعصابُ العَجُزيّةُ. وتتمفصلُ قاعدةُ العَجُزِ مع آخرِ الفِقْراتِ القَطَنيّةِ.

والعُصْعُصُ عظمٌ بدائيٌّ إلى حدٍّ ما، ويتألّفُ من أربعٍ أو خمسِ فِقْراتٍ عُصْعُصيّةٍ ملتحمةٍ بعضها ببعضٍ. يُشَكّلُ العُصْعُصُ الطرفَ السفليَّ المستدقَّ الرأسِ للمحورِ الفقريِّ.

ما وظيفتها

كما يمكنُك أن تتخيل، يتحمّلُ الحوضُ قوىً هائلةً بسببِ موقعِه بين الطرفَينِ السفليَّينِ والجذع، إذ ينقلُ الضرباتِ والقوى المسلّطة على هاتين البُنيتَينِ. ولكي يتمكّنَ الحوضُ من تحمّلِ هذه القوى، تتمفصلُ عظامُه بشكلٍ يحولُ دون حدوثِ أيِّ حركةٍ بينها. فعلى سبيلِ المثالِ، يتّحد عظما العانةِ أحدُهما بالآخرِ في جسمِ العانةِ.

ويُظهرُ المنظرُ الجانبيُّ للحوضِ تقعُّرًا أماميًا كبيرًا، يشكّلُ تكوينًا ضروريًّا عند المرأةِ أثناء عمليّةِ الولادة، إذ تحتاجُ قناةُ الولادة إلى التّلاؤم مع شكلِ الجنينِ. وهذا يعني أنّ الجنينَ يمرُّ عبرَ الحوضِ عندَ الولادةِ. ولهذا السببِ يكونُ حوضُ المرأةِ أكثرَ انحناءً وأوسعَ من حوضِ الرجلِ، لتسهيلِ خروجِ الجنينِ.

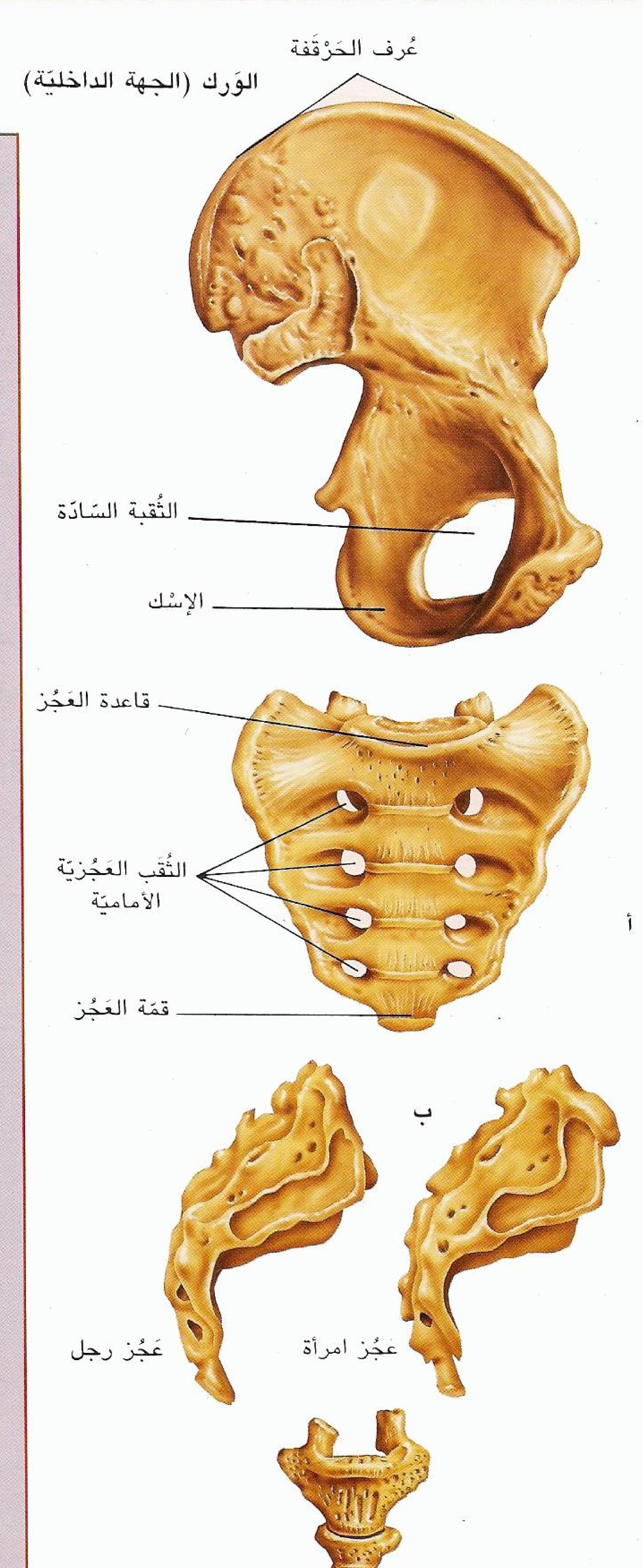
(أ، ب) العَجُز

كما هو ظاهر في الرسمِ، يحملُ العَجُزُ أربعةَ أزواجٍ من الثقوبِ في الجهةِ الظهريّةِ وفي الجهةِ البطنيّةِ على حدٍّ سواء. وتتصلُ هذه الثقوب بالقناةِ العصبيّةِ وتمرُّ عبرَها الأعصابُ النُّخاعيّةُ العَجُزيّةُ. من جهةٍ أخرى، يختلفُ شكلُ العَجُزِ بين الجنسَينِ، كما هي الحالةُ بالنسبةِ للحوضِ، فعَجُزُ الرجلِ أكثرُ تقوُّسًا وأطولُ من عَجُزِ المرأةِ، بينما يكون عَجُزُ المرأةِ أعرضَ من عَجُزِ الرجلِ.

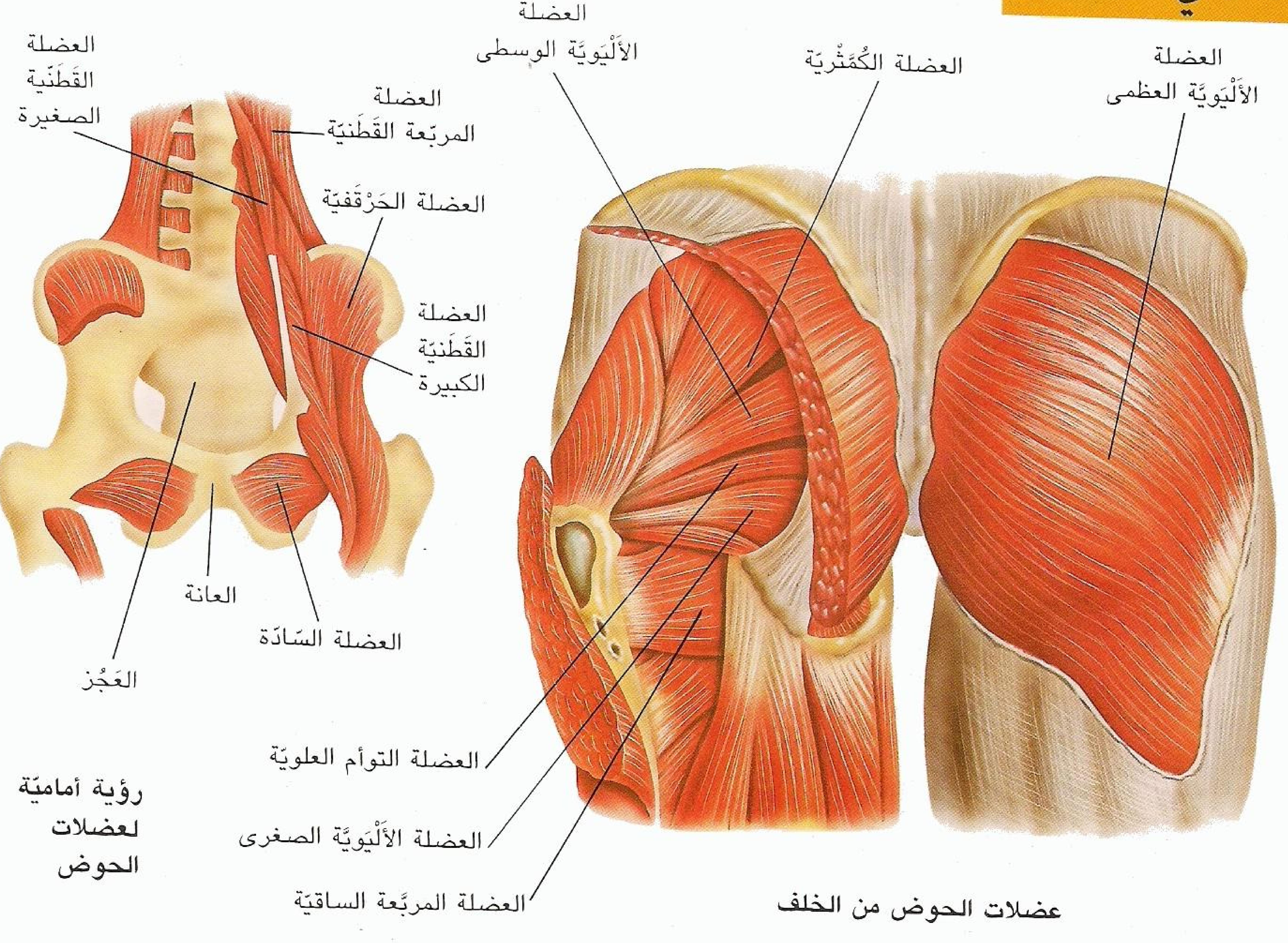
لا يقوم مَفصلُ العَجُزِ مع عظمِ الوَركِ بأيِّ حركةٍ، لكنّه يحملُ أربطةً قويّةً جداً تسمحُ بمواجهةِ المجهودِ الكبيرِ اللازم لنقلِ وزنِ الجسمِ إلى الحوضِ والطرفَينِ السفليَّينِ.

(ج) العُصْعُص

في الفقاريّاتِ الأخرى، يمتدُّ العمودُ الفقريُّ عادةً بعددٍ متغيّرٍ من الفِقْراتِ الذَّنبيّةِ التي قد تصلُ إلى 50 فِقْرةً، والتي تشكّلُ الذيل. بالمقابل، تندمجُ الفِقْراتُ الذَّنبيّةُ القليلةُ (لا يتعدّى عددها 4 أو 5) عند الإنسانِ لتشكيلِ العُصْعُص.



ما هي



رؤية أماميّة لعضلات الحوض

عضلات الحوض من الخلف

يقوم الحوضُ بوظيفةٍ هامةٍ جدًّا، ما يجعلُ عددًا كبيرًا من العضلاتِ يرتبطُ به ويؤثّرُ فيه. ويمكنُ تمييزُ مجموعَتينِ من عضلاتِ الحوضِ: عضلاتِ النّاحيةِ القَطَنيّةِ الحَرْقَفيّةِ وعضلاتِ الناحيةِ الحوضيّةِ. في الناحيةِ القَطَنيّةِ الحَرْقَفيّةِ عضلتانِ: العضلةُ المربّعةُ القَطَنيّةُ والعضلةُ القَطَنيّةُ الحَرْقَفيّةُ.

عندما تتقلّصُ هذه العضلة، تثني الجذعَ جانبيًّا فيتقلّصُ الجنبُ بدورهِ ويميل الحوض. أمّا إذا تقلّصتِ العضلتانِ المربّعتانِ القَطَنيّتانِ معًا، في كلتا الجهتَينِ، فإنّهما تجذبانِ الضلعَ الأخيرَ إلى الأسفل وتساهمانِ في الزفيرِ القسريِّ.

تتألّفُ العضلةُ القَطَنيّةُ الحَرْقَفيّةُ من جزأين: العضلةِ القطنيّةِ والعضلةِ الحَرْقَفيّةِ. يتمثّلُ العملُ الأساسيُّ للعضلةِ القَطَنيّةِ الحَرْقَفيّةِ في الإبقاءِ على الحوضِ في وضعيّتِهِ الصحيحةِ، إلاّ أنّها تشكّلُ أيضًا العضلةَ المُثنيةَ الرئيسيّةَ للفخذِ، التي تسمحُ بالسيرِ.

تشملُ عضلاتُ ناحيةِ الحوضِ العضلاتِ الألْيَويّةَ والعضلةَ الهرميّةَ (أو الكُمَّثْريّةَ) والعضلتَينِ التوأمَينِ والعضلةَ المربّعةَ السّاقيّةَ، تلعبُ العضلاتُ الأليويةُ دوراً في الحفاظِ على توازُنِ الجسم وثباتِه، في حين يتمثّل العمل الرئيسي لعضلات ناحية الحوض الأخرى تنفيذ دوران عظمِ الفخذِ باتّجاهِ الخارجِ.

ما وظيفتها

تحافظ عضلاتُ الناحيةِ القَطَنيةِ الحَرْقَفيّةِ وعضلاتُ الناحيةِ الحوضيّةِ على انتصابِ الجسمِ على طرفَيه السفليّيْن. ويتطلّبُ هذا العملُ قوّةً وتناسقًا، إذ يترتّبُ على هذه العضلات الإبقاءُ على وضعيّةِ الجسمِ السليمةِ في ظروفٍ مختلفةٍ جداً مثل الركضِ والقفزِ والجلوسِ وغيرِها.

(أ وب) عضلاتُ الوَرِكِ الظهريّةُ

يتطلّبُ إنجازُ جميعِ الحركاتِ التي يقومُ بها الوَرِكُ عملَ عددٍ كبيرٍ من العضلاتِ المختلفةِ. فعلى سبيلِ المثالِ، تقومُ العضلةُ الموتِّرةُ (أو الشادّةُ) للَفافةِ الفخذيّةِ العريضةِ، من ضمنِ وظائفِها المتعدّدةِ، بضغطِ قمّةِ عظمِ الفخذِ على الحُقِّ فتساعدُ على إبقائِها داخلَ الحفرةِ الحُقيّةِ وعلى الحفاظِ على الوضعيّةِ السليمةِ للعظمِ.

تنقسمُ العضلةُ الألْيَويّةُ العظمى القويّةُ الفعلِ إلى جزءٍ ظاهرٍ وجزءٍ باطنٍ. وتعملُ هذه العضلةُ كباسطٍ ومدوِّرٍ خارجيٍّ لمَفصلِ الوَرِكِ، فتمنع بذلكَ انحناءَ الحوضِ إلى الأمامِ. وتقومُ هذه العضلةُ بوظيفتها عندما نصعدُ السلالِمَ أو نقومُ عن المقعدِ.

(ج) عضلاتُ الوَرِكِ البطنيّةُ

يُظهِرُ الرسمُ عملَ عضلاتِ الوَرِكِ البطنيّةِ. وتتمثّلُ الوظيفةُ الرئيسيّةُ لهذهِ العضلاتِ بالاشتراكِ في الدورانِ الجانبيِّ للوَرِكِ، كما تلعبُ دورًا هامًا في الإبقاءِ على توازنِ الجسمِ: ففي وضعيّةِ الوقوفِ، مثلاً، تجعلُ هذه العضلاتُ أطرافَ قدمينا تتّجهُ قليلاً إلى الخارجِ، ما يزيدُ من المساحةِ الداعمةِ (أو الحاملةِ) ويضمنُ لنا وضعيّةً أكثر ثباتًا.

العضلة الألْيَويّة العظمى

العضلة الموتّرة للَفافة الفخذيّة العريضة

العضلة الألْيَويّة الوسطى

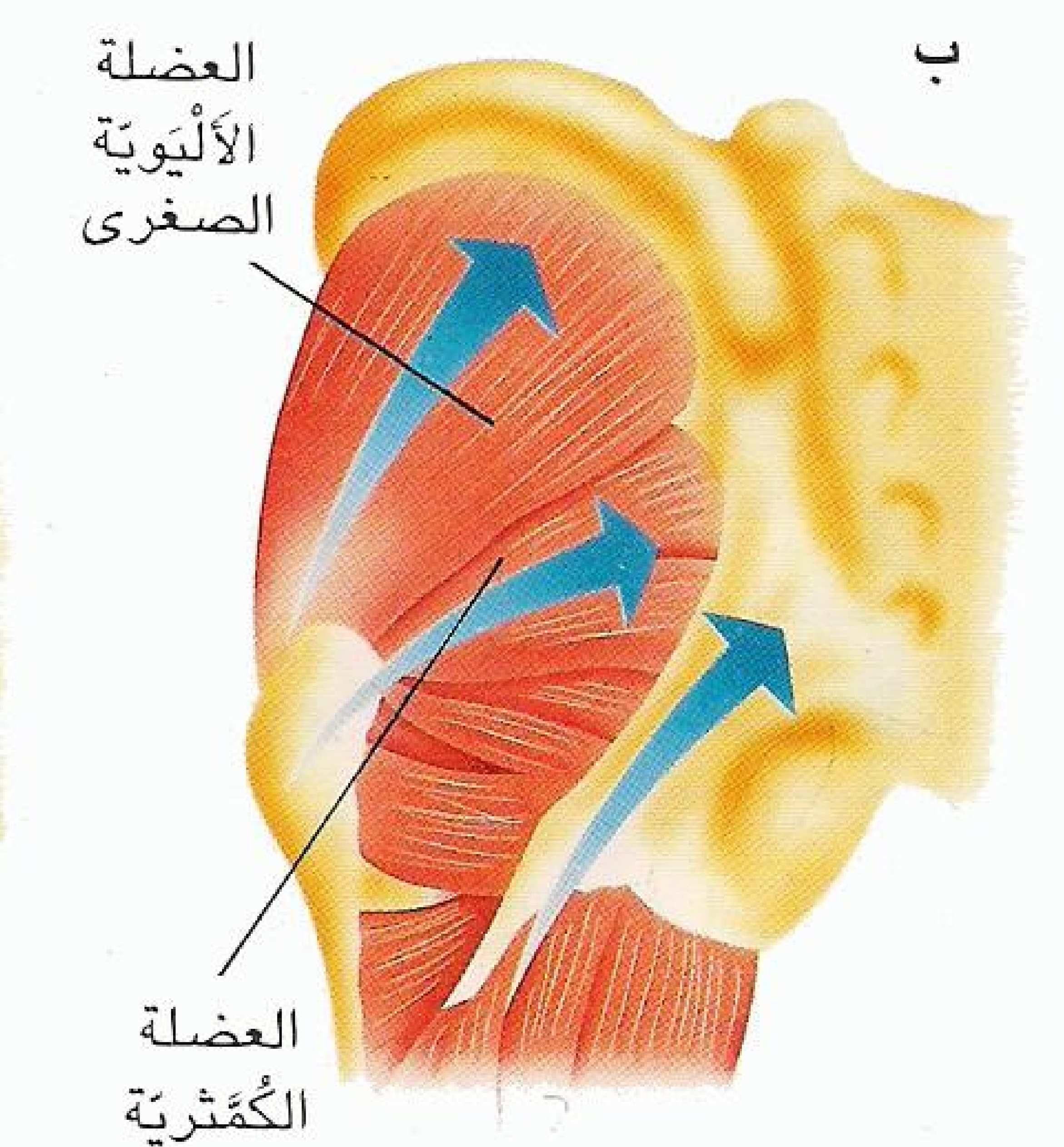
العضلة الكُمَّثريّة

أ

العضلة الألْيَويّة الصغرى

العضلة الكُمَّثريّة

ب



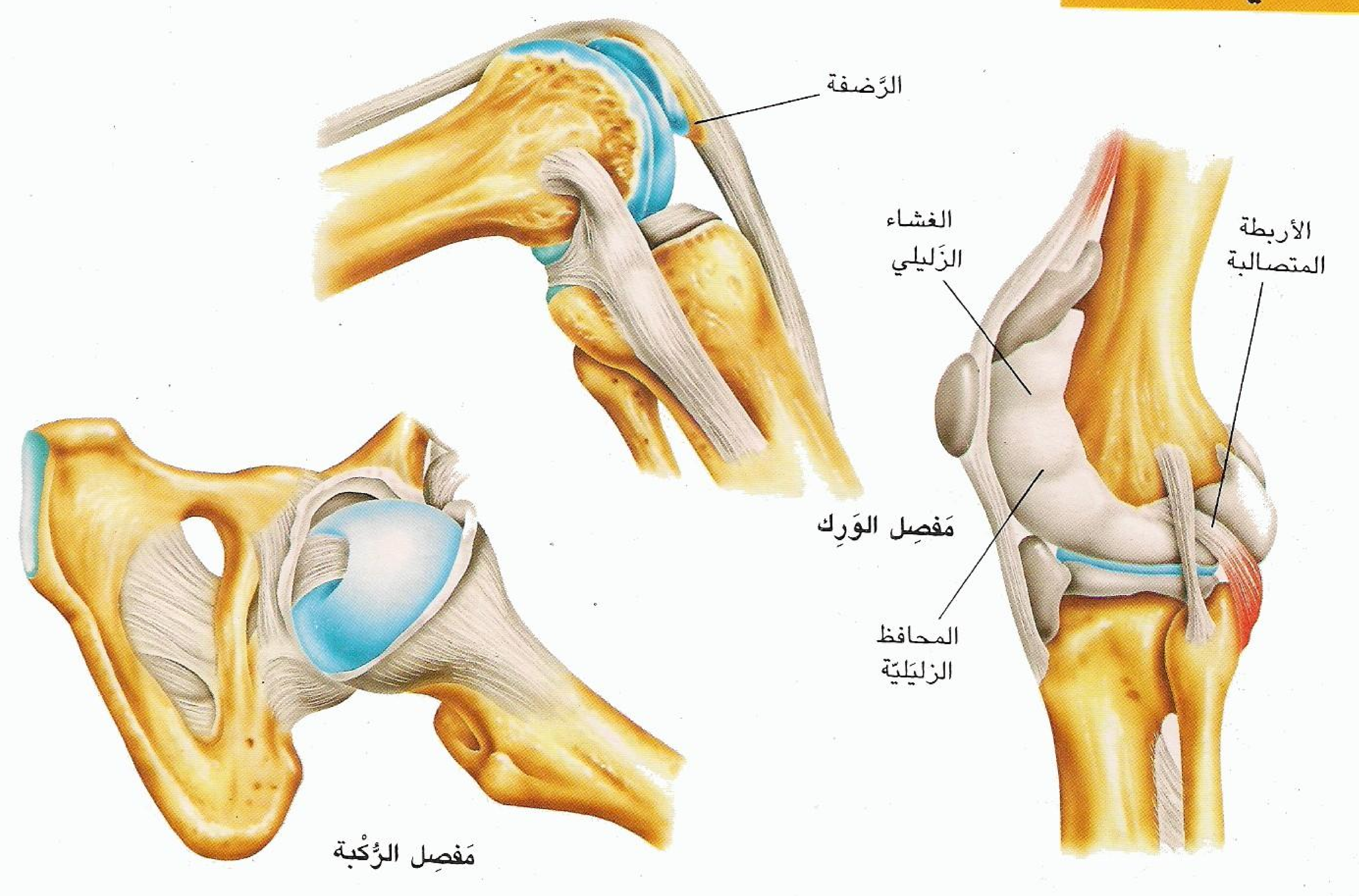
ج

العضلة التوأم العلويّة

العضلة السادّة الباطنة

العضلة التوأم السفليّة

ما هي



يُمكنُ تصنيف المفاصلَ إلى ليفيّةٍ وغضروفيّةٍ وزليليّةٍ. تتشكّلُ المفاصلُ الليفيّةُ من عظمَينِ يصلُ بينهما غشاءٌ ليفيٌّ لا يسمحُ بالكثير من الحركةِ للعظمين، أو لا يسمح بأيِّ حركةٍ على الإطلاقِ. وهذا ما نجدُه، مثلاً، بين عظامِ القِحفِ (الجُمجُمة) والمفاصل الغضروفيّة - كالتي تتواجدُ بين الفقراتِ - ولا تسمحُ أيضاً بالكثيرِ من الحركةِ. أمّا المفاصلُ الزليليّةُ فتسمحُ بحركاتٍ واسعةٍ ومنوّعةٍ. وتتميّزُ هذه المفاصلُ بسطحٍ مفصليٍّ شديدِ الملاسةِ مغطّى بطبقةٍ رقيقةٍ جدًّا من الغشاءِ الغضروفيِّ، ما يجعلُ الاحتكاكَ بينَ الطرفَينِ العظميَّينِ خفيفًا جدًّا. وفي المفاصلِ المماثلةِ لمَفصِلِ الرُكبةِ، يدخلُ الطرفُ الكرويُّ الشكلِ للعظمِ الطويلِ في حُفرةِ عظمٍ آخر؛ ويسمحُ هذا النوعُ من المفاصلِ لمجموعةٍ منوّعةٍ من الحركاتِ عند طرفِ العظمِ، كالثّني والبَسْطِ والدورانِ الداخليِّ والخارجيِّ للسّاقِ.

وتضمُّ المفاصلُ أيضًا عناصرَ أخرى تضمنُ وتسهّلُ حركةَ بعضِ أجزاءِ الهيكلِ العظميِّ بينما تُبقي أجزاءً أخرى ملتحمةً بشكلٍ ثابتٍ. ومن الأمثلةِ على ذلكَ الغشاءُ الزُلاليُّ والمِحْفظةُ المَفصليّةُ والأربطةُ والهلالاتُ وغيرُها.

الغشاءُ الزلاليُّ كيسٌ يغلّفُ المفاصلَ فيحوّلها إلى حيِّزٍ مغلقٍ. ويتكوّنُ داخلَ هذا الحيِّزِ سائلٌ لزجٌ يُعرفُ بالزُلالِ، يزلّقُ الغضاريفَ المفصليّةَ ويغذّي خلايا هذه الغضاريفِ، إذ إنَّ الكثيرَ من المفاصلِ لا يحتوي على أيِّ أوعيةٍ دمويّةٍ.

والمِحفظةُ المفصليّةُ غشاءٌ ليفيٌّ يغلّفُ المَفصل ويؤمّنُ وجودُها التوازنَ والثباتَ، إذ تحولُ دونَ التحرّكِ المفرطِ للعظامِ. وترتبطُ هذه المِحفظةُ بجهتَي المَفصلِ بغيةِ إبقائهِ متّحدًا ومتماسكًا.

ما وظيفتها

المفاصلُ بُنىً معقّدةٌ جداً تؤدّي وظيفةً جوهريّةً في حركةِ العظامِ، إذ تسمحُ للعظامِ بغيرِ موقعِ بعضِها بالنسبة لبعضِها الآخر دونَ حدوثِ أيِّ احتكاكٍ، ما يحولُ دون بلى العظام. إضافةً إلى ذلكَ، تتمتّعُ المفاصلُ ببنى عديدةٍ تضبطُ حركةَ العظامِ وتحولُ دون ابتعادِ بعضِها كثيرًا عن بعضِها الآخر، كما تُبقي العظامَ متّصلةً إلا أنها تحولُ أيضًا دونَ حدوثِ احتكاكٍ بينَها.

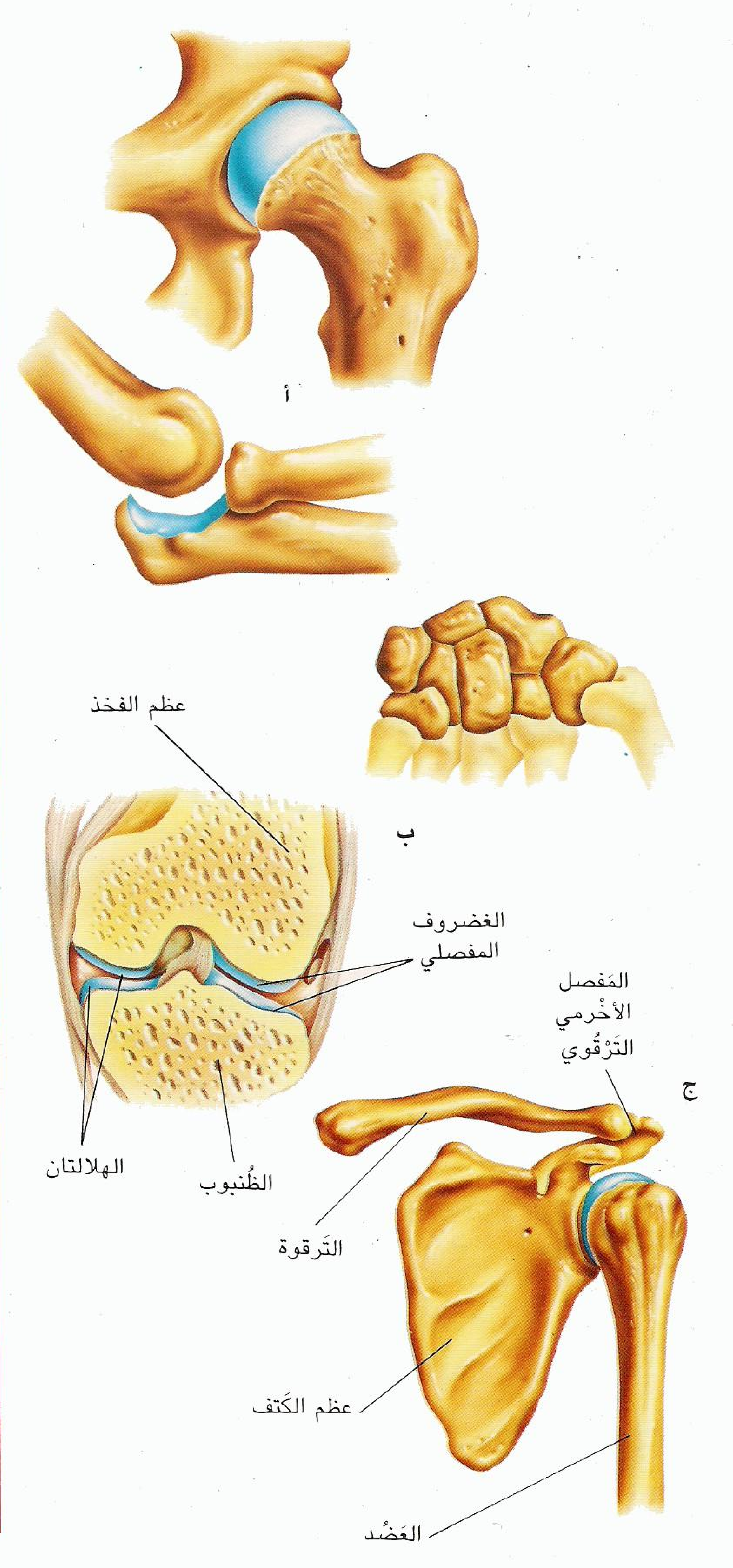
وعلى الرغمِ من ذلكَ، تتعرّضُ العظامُ للبلى بشكلٍ متواصلٍ على مدى عمرِ الإنسانِ وتُعرفُ هذه الحالةُ بالفُصَالِ، وهي نتيجةٌ طبيعيّةٌ للتقدّمِ في السنِّ.

(أ) يعملُ كلُّ مَفصِلٍ بطريقةٍ مختلفةٍ: يعملُ المَفصِلُ الذي يكوّنُه العَضُدُ والزَّنْد في المِرْفَقِ مثل طريقةِ عملِ البَكَرةِ؛ من جهةٍ أخرى، يبدو المَفصِلُ الكُعْبُريُّ الزَّنديُّ كأسطوانةٍ تدورُ حولَ محورِها.

في المفاصلِ الشبيهةِ بمَفصلِ الرُسُغِ، يتشكّلُ الوجهانِ المفصليّانِ من سطوحٍ ملساء ومسطّحةٍ لا تسمحُ بالدورانِ.

(ب) تزيدُ الهلالاتُ من مساحةِ الاتّصالِ بين عظامِ مفصلٍ شديدِ الحركةِ، مثل الرُّكبةِ، بغيةِ توزيعِ الثقلِ بشكلٍ أفضل. والهلالاتُ بُنىً ليفيّةٌ تقعُ بين عظامِ بعضِ المفاصلِ لتحسينِ كفايتِها وانتاجيّتِها للعملِ. وتتألّفُ هلالاتُ مَفصلِ الرُّكبةِ، الواقعةُ بين عظمِ الفخذِ والظُّنبوبِ، من غضاريفَ صلبةٍ هلاليّةِ الشكلِ تزيدُ من مساحةِ التماسِ بين العظمينِ فتخفّض من خطرِ حدوثِ الآفاتِ.

(ج) الأربطةُ بُنىً ليفيّةٌ تدعّمُ اتحادَ العظامِ، كما تحدُّ من مدى تحرّكِها أيضًا للحؤولِ دونَ ابتعادِها بعضِها عن بعضٍ أكثرَ مما ينبغي.



قاموس

جَذْل diaphysis: الجزءُ المتوسّطُ الممتدُّ من العظامِ الطويلةِ.

جنين fetus (foetus): اسمٌ يُطلقُ على الطفلِ من الشهرِ الثاني للحَمْلِ إلى لحظةِ الولادةِ.

حُـزمـة fasciculus: مجمـوعـةٌ صغيـرةٌ مـن الألياف العضليّةِ أو العصبيّةِ.

حُقّ acetabulum: حفرةٌ كأسيّةُ الشكلِ في السطحِ الجانبيِّ للعظمِ الحَرقفيِّ، تستقرُّ فيها قمّةُ عظمِ الفَخِذِ.

دماغ encephalon: جزءٌ من الجهازِ العصبيِّ المركزيِّ يوجد في القِحْفِ (الجمجمةِ) ويشملُ المُخَّ والمُخَيْخَ والبصلةَ.

ضادّة antagonist: مـا يقـومُ بعمـلٍ مضـادٍّ لعملِ الآخرِ، كما يحدث مثلاً في عملِ العضلةِ ذاتِ الرأسينِ والعضلةِ الثلاثيّةِ الرؤوسِ.

غُضروف cartilage: نسيجٌ ضامٌّ صلبٌ يتواجدُ عنـد الإنسـانِ البـالـغِ فـي الجـزءِ المَفصِلـيِّ مـن العظامِ.

فُصال arthrosis: بلىً يصيبُ المفاصلَ نتيجةَ التقدّمِ في السنِّ.

قِحْفٌ عصبيّ nevrocraneum: مجموعُ عظامِ الرأسِ التي تشكّلُ القِحْفَ (الجمجمةَ).

قِحْـفٌ غَلْصَمـي viscerocranium: مجمـوعُ عظامِ الرأسِ التي تؤلّفُ الوجهَ.

لُيَيْفـةٌ عضليّـة myofibril: كـلٌّ مـن اللُّيَيفـاتِ الطويلةِ الدقيقةِ التي توجد في الليفِ العضليِّ. تتكوّنُ كلُّ لُيَيْفةٍ من خيوطٍ بروتينيّةٍ من نوعينِ مختلفين: الأكتين والميوزين وتمتدُّ هذه الخيوطُ بعضُها فوق بعضٍ وتتداخلُ جزئيًّا.

المحتوى

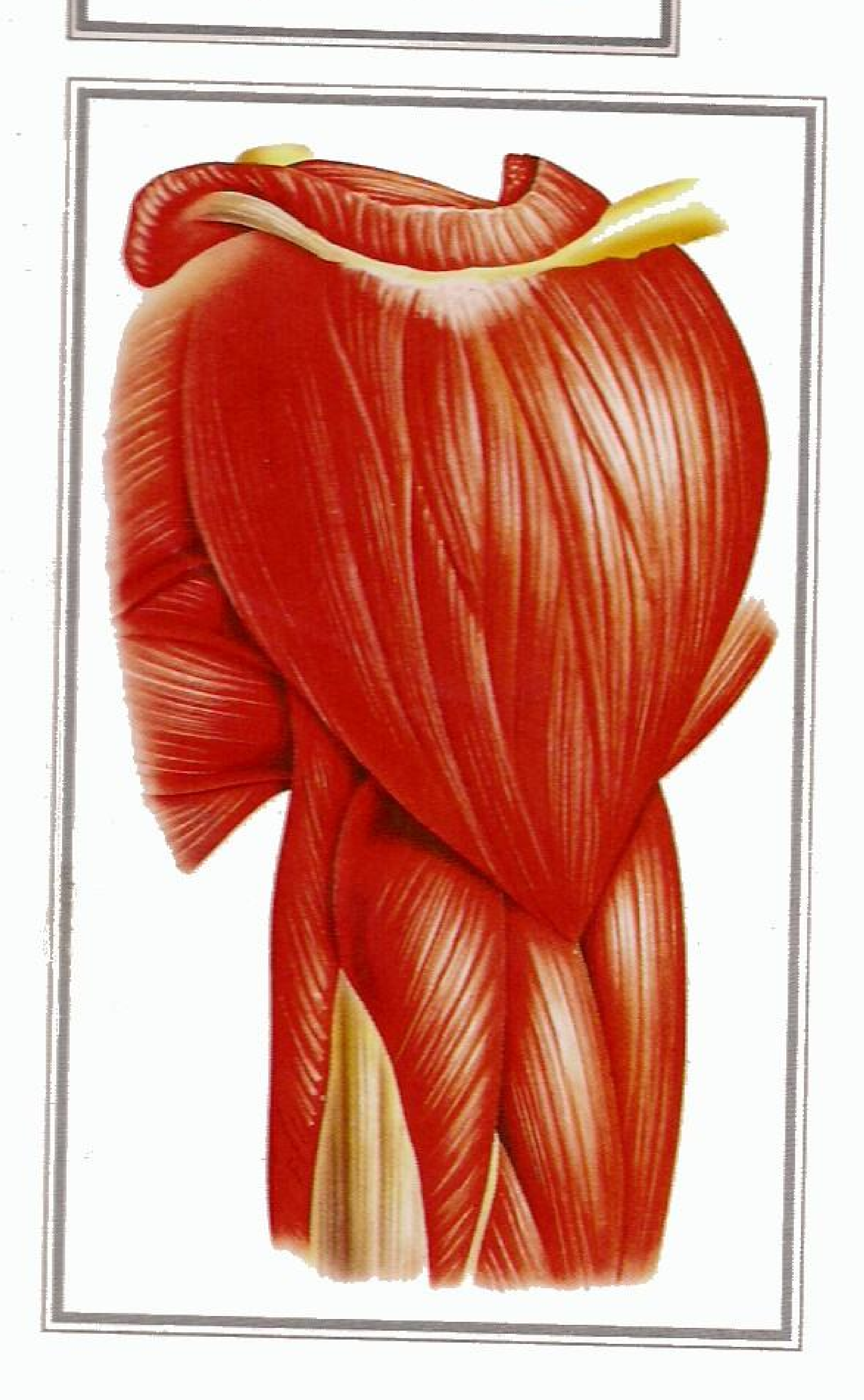

عرب كوميكس
www.arabcomics.net

العضلات والعظام

سلسلة «جسم الإنسان» مجموعة من الكتب تعرّفك، برسومها التفصيلية الملوّنة، بأسرار الجسم وتركيب أعضائه ووظائفه. والكتب الأربعة التي تؤلف المجموعة تعرض لشكل وبنية وعمل العضلات والعظام، والجهاز العصبي، وكذلك لعمليات مختلفة في الجسم مثل الهضم والتوالد والتنفّس. والدورة الدموية، وقد استعملت فيها لغة مبسّطة ولكن لا تخلو من الدقة العلمية.

في هذه السلسلة

- العضلات والعظام
- الهضم والتوالد
- التنفس والدم
- الجهاز العصبي



يقدّم لك هذا الكتاب فرصة للتعرّف إلى جميع العضلات والعظام التي تشكّل جزءاً من بنية جسم الإنسان. لماذا لا تكون عظام الرأس عند الأطفال الحديثي الولادة قد اكتملت بعد؟ ما هي الأضلاع الكاذبة؟ ما أوجه الاختلاف بين عظام المرأة وعظام الرجل؟ تجد الأجوبة عن هذه الأسئلة والكثير غيرها أيضاً في هذا الكتاب عن «العضلات والعظام».